



ଆକାଶରେ ଲୁଚିଯାନ୍ତି

ଗ୍ରହ ସମ୍ଭାର

ଜରୁରୀ ଘୋଷଣା !

ମୁଁ ଗୁଳ୍ମ କହୁଛି . . .

ମୋର ସ୍ଥାନ: ସୂର୍ଯ୍ୟଠାରୁ ଦୂତୀୟ

ମୋର ଗୁରୁତ୍ବ: ଏବେ ମୁଁ ସୂର୍ଯ୍ୟ ଦେହରେ ଚାଲିବି ।

କେତେ ତାରିଖରେ: ଜୁନ ୮, ୨୦୦୪

କେତେବେଳେ ଆରମ୍ଭ ହେବ: ସ୍ୱକାଳ ୧୦ଘ. ୪୪ମି.

କେତେବେଳେ ସରିବ: ଅପରାହ୍ନ ୪ଘ. ୫୬ମି.

ଆଗରୁ କେବେ ହୋଇଥିଲା: ଡିସେମ୍ବର ୬, ୧୮୮୨

ପୁଣି କେବେ ହେବ: ଜୁନ ୬-୭, ୨୦୧୨

କେତେ ବର୍ଷ ଛଡ଼ାରେ ହୁଏ: ୮, ୧୨୧.୫, ୮, ୧୦୫.୫

କେତେ ଦିନରେ କେତେ ଥର: ୨୪୩ ବର୍ଷରେ ୪ ଥର

କେମିତି ଦେଖିବ: ସୌର ଫିଲ୍ଡର୍ ବା ଝଲେଇ କାଚ ଦେଇ,
ଦର୍ପଣରେ ଛବି ପକାଇ, ଦୂରବୀକ୍ଷଣରେ ଛବି
ପ୍ରକ୍ଷେପିତ କରି

କିପରି ସାବଧାନ ହେବ: ଖାଲି ଆଖିରେ ଦେଖିବନାହିଁ,
ଦୂରବୀକ୍ଷଣରେ ସୂର୍ଯ୍ୟକୁ ଚାହିଁବ ନାହିଁ,
ରଙ୍ଗୀନ କାଚ, କଳା କାଚ, ଫଟୋ ଫିଲ୍ମ,
ରଙ୍ଗୀନ ପାଣିରେ ଦେଖିବ ନାହିଁ

କେଉଁଠି ଦେଖିବ: ନିଜ ନିଜ ଜାଗାରେ

ଆକାଶରେ ଲୁଚକାଳି

ଗ୍ରହ ସାମ୍ରାଜ୍ୟ

ସୃଜନିକା

ଜାଗମରା, ଡାକ: ଖଣ୍ଡଗିରି,

ଭୁବନେଶ୍ୱର ୭୫୧ ୦୩୦

ଆକାଶରେ ଲୁଚକାଳି ଗ୍ରହ ସଞ୍ଚାର

ରଚନା

ପୁଷ୍ପାଶ୍ରୀ ପଟ୍ଟନାୟକ

ଜୀବନ କୁମାର ପଣ୍ଡା

ନିଖିଳ ମୋହନ ପଟ୍ଟନାୟକ

ଚିତ୍ର ଓ ସହାୟତା

ଶିବା ପ୍ରସାଦ ପାତ୍ର

ନମିତା, ଲକ୍ଷ୍ମୀପ୍ରିୟା

ଅଙ୍କସଜ୍ଜା ଓ ପ୍ରକାଶନ

ସୃଜନିକା

ଜାଗମରା, ଡାକ: ଖଣ୍ଡଗିରି,

ଭୁବନେଶ୍ୱର ୭୫୧ ୦୩୦

ଫୋନ୍: ୨୩୫୦ ୬୬୪

ମୁଦ୍ରଣ

ଶୋଭନ

୧୦୬, ଆଚାର୍ଯ୍ୟ ବିହାର,

ଭୁବନେଶ୍ୱର ୭୫୧ ୦୧୩

ଫୋନ୍: ୨୫୪୩୪୨୫

ପ୍ରଥମ ସଂସ୍କରଣ: ମେ ୨୦୦୪

ମୂଲ୍ୟ: ଟ ୨୦.୦୦

Hide and Seek in the Sky Planetary Transit

Writers

Puspashree Pattnaik

Jeeban Kumar Panda

Nikhil Mohan Pattnaik

Illustration & Assistance

Siba Prasad Patra

Namita, Lakshmi Priya

Design, Layout & Publication

SRUJANIKA

Jagamara, PO: Khandagiri,

Bhubaneswar 751 030

Telephone: 2350 664

Printing

Shovan,

106, Acharya Bihar,

Bhubaneswar 751 013

Tel: 2543425

First Edition: May 2004

Price: Rs.20.00

ଭୂମିକା

ଆକାଶ ପ୍ରତି ମଣିଷର ଆଗ୍ରହ ଆଦିମ ଯୁଗରୁ ରହିଆସିଛି । ଗୁମ୍ଫା ମଣିଷ ବି ବୋଧହୁଏ ସୂର୍ଯ୍ୟ, ଚନ୍ଦ୍ର ଓ ତାରାମାନଙ୍କୁ ଦେଖୁଥିଲା, ସେମାନଙ୍କୁ ନେଇ କେତେ କଳ୍ପନା କରୁଥିଲା, ନିଜ ନିତିଦିନିଆ ଜୀବନରେ ସେମାନଙ୍କୁ ଯୋଡ଼ିବା ପାଇଁ ଚେଷ୍ଟା କରୁଥିଲା । ସେମାନଙ୍କ ଗତି ବିଷୟରେ ବୁଝିବାକୁ ଚେଷ୍ଟା କରୁଥିଲା । କିଛି ବୁଝି ପାରୁଥିଲା, କିଛି ତା'ର ଅବୁଝା ରହି ଯାଉଥିଲା । ଯାହା ଅବୁଝା ରହି ଯାଉଥିଲା ତା ବିଷୟରେ ସେ ଅଧିକ ଖୋଜିବାରେ ଲାଗିଥିଲା । ମଣିଷ ସମାଜ ଆଗେଇବା ସହିତ ଆକାଶ ବିଷୟରେ କେତେ ନୂଆ ଚିନ୍ତା ଆସିଲା । ତଥାପି ଆଜିକୁ ମାତ୍ର ପାଞ୍ଚଶହ ବର୍ଷ ଆଗ ଯାଏଁ ବି ଆକାଶର ରୂପକୁ ମଣିଷ ଠିକ ଭାବରେ ବୁଝି ପାରିନଥିଲା ।

ଗଲା କେତେ ଶହ ବର୍ଷ ଧରି ମଣିଷର ଜ୍ଞାନ ବହୁତ ଆଗେଇ ଚାଲିଛି । ବିଶ୍ୱର ପ୍ରକୃତ ରୂପକୁ ବୁଝିବାରେ ସେ କିଛିଟା ସଫଳ ହୋଇଛି । ତଥାପି ଆକାଶ ପ୍ରତି ତା'ର କୁତୂହଳ ଏବେ ବି କମିନାହିଁ । ସୂର୍ଯ୍ୟ ପରାଗ, ଚନ୍ଦ୍ର ଗ୍ରହଣ ଘଟୁ ବା ଧୂମକେତୁଟିଏ ଆସୁ ତା' ପ୍ରତି ସେ ସବୁବେଳେ ଆଗ୍ରହୀ ହୋଇଆସିଛି ।

ଗତ ଦୁଇ ଦଶନ୍ଧି ଭିତରେ ବି ମଣିଷର ଏ ଦିଗ ପ୍ରତି ଆଗ୍ରହ କେତେ ବଢ଼ିଛି । ଗତ ୧୯୮୦ ମସିହାରେ ହୋଇଥିବା ସମ୍ପୂର୍ଣ୍ଣ ସୂର୍ଯ୍ୟ

ପରାଗ ସମୟରେ ଲୋକମାନେ ଭୟରେ ଘରୁ ବାହାରୁ ନଥିଲେ । ଅନେକ ବୈଷୟିକ ଅନୁଷ୍ଠାନ, ବିଶ୍ୱବିଦ୍ୟାଳୟରେ ମଧ୍ୟ ଛାତ୍ର-ଶିକ୍ଷକମାନେ ବାହାରକୁ ବାହାରି ନଥିଲେ । କିନ୍ତୁ ୧୯୯୫ ମସିହା ବେଳକୁ ଚିତ୍ର ବହୁତ ବଦଳି ଯାଇଥିଲା । ସେ ବର୍ଷର ପୂର୍ଣ୍ଣ ପରାଗ ଦେଖିବା ପାଇଁ ଦେଶ ସାରା ଲୋକଙ୍କ ଭିତରେ ଅନେକ ଉତ୍ସାହ ଦେଖା ଦେଇଥିଲା । ସେହି ଉତ୍ସାହ ଆହୁରି ବଢ଼ିଥିଲା ୧୯୯୯ ମସିହାର ପରାଗ ସମୟରେ । ସେ ବର୍ଷ ପ୍ରତିକୂଳ ପାଗ ସତ୍ତ୍ୱେ ଅନେକ ଜାଗାରେ ଲୋକମାନେ ଘରୁ ବାହାରି ଆସି ପରାଗ ପାଇଁ ତାଙ୍କର ଆଗ୍ରହ ଦେଖାଇଥିଲେ । ଲୋକଙ୍କ ମନରେ ପରାଗ ପ୍ରତି ଥିବା ଭୟ ଅନ୍ତତଃ ଅନେକ ପରିମାଣରେ କଟି ଯାଇଥିଲା ।

ଏବେ ସେହିଭଳି ଗୋଟିଏ ଘଟଣା ଘଟିବାକୁ ଯାଉଛି । ସୂର୍ଯ୍ୟର ସାମନାରେ ଶୁକ୍ର ଗ୍ରହ ଗତି କରିବ । କିଛି ସୁରକ୍ଷା ବ୍ୟବସ୍ଥା ସହିତ ଏହି ଘଟଣାକୁ ଖାଲି ଆଖିରେ ଦେଖିହେବ । ତେବେ ସବୁଠାରୁ ବଡ଼ କଥା ହେଉଛି ପରାଗ, ଗ୍ରହଣ, ସଞ୍ଚାର ବା ଭଲକା ବର୍ଷା ଗୋଟିଏ ଗୋଟିଏ ଘଟଣା । ବର୍ଷସାରା ଏହିଭଳି ଘଟଣା କିଛି ନା କିଛି ଘଟିଚାଲିଛି । ପିଲାଙ୍କ ସହ କାମ ଆରମ୍ଭ କରିବା ପାଇଁ ଏସବୁ ଗୋଟିଏ ଗୋଟିଏ ସୁଯୋଗ । ଦୁଃଖର କଥା ଯେ ଏସବୁ ଘଟଣା ବେଳେ ଯେଉଁ ଉତ୍ସାହ ଉଦ୍‌ଘାଟନା ଦେଖା ଦେଇଥାଏ, ଘଟଣାଟି ସରିବା ପରେ ତାହା ମରିଯାଏ । କିନ୍ତୁ ଆଖି ଖୋଲା ରଖିଲେ, ମନକୁ ସଜାଗ ରଖିଲେ ସବୁବେଳେ ଏହିପରି କିଛି ନା କିଛି ସୁଯୋଗ ମିଳିଚାଲିବ । ତେବେ ସେ ସବୁର ସୁବିଧା ନେବା ପାଇଁ ନିଜକୁ ପ୍ରସ୍ତୁତ ନ ରଖିଲେ ଓ କାମରେ ଲଗାଇବା ପାଇଁ ଆଗୁଆ ବ୍ୟବସ୍ଥା କରି ନଥିଲେ କିଛି ଲାଭ ହେବ ନାହିଁ । ସେଥିପାଇଁ ସବୁଠାରୁ ଭଲ ବାଟ ହେଉଛି ନିଜେ ନିୟମିତ ଭାବରେ ପଢ଼ାପଢ଼ି ଓ କାମର ଅଭ୍ୟାସ

କରିବା ଏବଂ ସାଥୀ ଓ ପିଲାଙ୍କ ଭିତରେ ସେ ସବୁର ମଜା ବାଣ୍ଟି
ଚାଲିବା । ଘର, ସାହି ପଡ଼ିଶା, ଝୁଲ ବା କୁବ ସବୁ ଜିଛି ଏଭଳି କାମ
ପାଇଁ ପରିବେଶ ଯୋଗାଇ ପାରିବ ।

ଆଶାକରୁ ଏହି ବହିର ପାଠକମାନେ ଶୁକ୍ର ସପ୍ତାର ଦେଖିବା ପାଇଁ
ନିଜେ ଆଗ୍ରହୀ ହେବେ ଏବଂ ପାଖ ଅଞ୍ଚଳର ଲୋକଙ୍କ ଭିତରେ
ଆଗ୍ରହ ସୃଷ୍ଟି କରିପାରିବେ । ଆକାଶ ବିଷୟରେ ନିତିଦିନିଆ ଆଗ୍ରହ
ବଢ଼ାଇବା ପାଇଁ ଏବଂ ପିଲାଙ୍କ ସହିତ ନିୟମିତ କାମ କରିବା ପାଇଁ
ଏହି ଘଟଣାରୁ ସେମାନେ ପ୍ରେରଣା ମଧ୍ୟ ପାଇବେ ବୋଲି ଆମର
ଆଶା । ସପ୍ତାର ପରେ ମଧ୍ୟ ଏହି ବହିଟି ସେ ଦିଗରେ କାମ ଦେବ ।

ଏସବୁ ଦିଗରେ ଆଗ୍ରହୀ ସାଥିମାନେ ଅଧିକ ଜାଣିବା ପାଇଁ ଓ
ମିଶିକରି କାମରେ ହାତ ଦେବା ପାଇଁ ସୃଜନିକା ସହ ଯୋଗାଯୋଗ
କରିପାରିବେ । ସେହି ଯୋଗାଯୋଗ ଅପେକ୍ଷାରେ ରହୁଛି ।

ସୃଜନିକା କର୍ମୀଦଳ

ଏହି ବହିଟିର ତଥ୍ୟ ପାଇଁ ବିଜ୍ଞାନ ପ୍ରସାର,
ନୂଆଦିଲ୍ଲୀ, ନବନିର୍ମିତ, ମୁମ୍ବାଇ, ପୁରୀରାଜ୍ୟ
ଆମେରିକା ଓ ଇଉରୋପୀୟ ମହାକାଶ
ପ୍ରତିଷ୍ଠାନମାନଙ୍କର ପ୍ରକାଶନ/ଖେବସ୍ତଳୀର
ସାହାଯ୍ୟ ନିଆଯାଇଛି ।

ସୁତାପତ୍ର

ଭୂମିକା	୩
ଉପକ୍ରମ	୭
ଆକାଶରେ ଲୁଚକାଳି	୯
ଛାଇ ଆଲୁଆର ଖେଳ	୧୪
ସମ୍ଭାର	୧୭
ସମ୍ଭାରରୁ ବିଜ୍ଞାନ	୩୧
ସମ୍ଭାର ଅଭିଯାନ	୪୫
ପଠାଣି ସାମନ୍ତ ଓ ଶୁକ୍ର ସମ୍ଭାର	୬୨
ସମ୍ଭାର ପରଖ	୬୭
ପରିଶିଷ୍ଟ - ୧ ସମ୍ଭାର ଖେଳର ଖେଳାଳି ସୂର୍ଯ୍ୟ, ବୁଧ ଓ ଶୁକ୍ର	୮୨
ପରିଶିଷ୍ଟ - ୨ ଗ୍ରହ ତାରାଙ୍କ ବିଶେଷ ଅବସ୍ଥିତି	୮୯
ପରିଶିଷ୍ଟ - ୩ କିଛି ସମ୍ଭାର	୯୩

ଉପକ୍ରମ

ଆମ ଚାରିପଟେ ସବୁବେଳେ କିଛି ନା କିଛି ବିଚିତ୍ର ପ୍ରାକୃତିକ ଘଟଣା ଘଟି ଚାଲିଛି । କେତେ ଘଟଣା ଆମେ ଜାଣିପାରେ ତ ଆଉ କିଛି ଘଟଣା ଆମ ଅଜାଣତରେ ଘଟିଯାଏ । ସେଥିରୁ ଉଲ୍‌କା ପଡ଼ିବା, ଧୁମକେତୁ ଦେଖାଦେବା, ପରାଗ ଗ୍ରହଣ ଲାଗିବା, ଗ୍ରହମେଳା ହେବା, ଗ୍ରହ ସମ୍ଭାର ଘଟିବା ଭଳି କିଛି ଘଟଣା ଆମେ ଦେଖି ପାରିଥାଏ । ଏହିଭଳି ଗୋଟିଏ ବିରଳ ଘଟଣା ଆସନ୍ତା ଜୁନ ୮ ତାରିଖ ଦିନ ଘଟିବାକୁ ଯାଉଛି । ଏହିଦିନ ଶୁକ୍ର ଗ୍ରହ ସୂର୍ଯ୍ୟ ସାମନାରେ ଯିବ ଏବଂ ସୂର୍ଯ୍ୟର ଛୋଟିଆ ଅଂଶକୁ ତାହା ଲୁଚାଇ ରଖିବ । କୌଣସି ଗ୍ରହ ସୂର୍ଯ୍ୟକୁ ଏଭଳି ଉଦ୍‌ହାତ କରିବା ଘଟଣାକୁ ଗ୍ରହଜନିତ ସୂର୍ଯ୍ୟ ପରାଗ ବା ଗ୍ରହ ସମ୍ଭାର କୁହାଯାଏ ।

ପୃଥିବୀରୁ ଦେଖିଲେ ସୂର୍ଯ୍ୟପୃଷ୍ଠରେ କେବଳ ବୁଧ ଓ ଶୁକ୍ର ଗ୍ରହର ସମ୍ଭାର ଦେଖା ଯାଇପାରେ । ଏହା ଭିତରୁ ବୁଧ ସମ୍ଭାର ବେଶି ଥର ଦେଖାଯାଏ, କିନ୍ତୁ ଶୁକ୍ର ସମ୍ଭାର ବେଶ୍ ବିରଳ । ଏପରିକି ଶୁକ୍ର ସମ୍ଭାର ଦେଖିଥିବା କୌଣସି ମଣିଷ ଏବେ (ଜୁନ ୮, ୨୦୦୪ ଆଗରୁ) ବଞ୍ଚି ନାହାନ୍ତି । କାରଣ ଏହା ଆଗରୁ ଶୁକ୍ର ସମ୍ଭାର ଘଟିଥିଲା ୧୮୮୨ରେ !

ବିରଳତା ଦୃଷ୍ଟିରୁ ଶୁକ୍ର ଗ୍ରହର ସମ୍ଭାର ମଣିଷ ମନରେ ଆଗ୍ରହ ଜନ୍ମାଇବା ବେଶ୍ ସୁଭାବିକ । ବିଜ୍ଞାନ ଦୃଷ୍ଟିରୁ ମଧ୍ୟ ଏହାର ଗୁରୁତ୍ୱ

ଅନେକ । ଆଗ କାଳରେ ମଣିଷ ହାତରେ ବିଶେଷ ଯନ୍ତ୍ରପାତି ନ ଥିବା ସମୟରେ ଏଭଳି ପ୍ରାକୃତିକ ଘଟଣାମାନ ବିଜ୍ଞାନୀମାନଙ୍କୁ କେତେ ବାଟରେ ସାହାଯ୍ୟ କରୁଥିଲା । ଶୁକ୍ର ସପ୍ତାର ସାହାଯ୍ୟରେ ହିଁ ମଣିଷ ସୂର୍ଯ୍ୟ-ପୃଥିବୀ ଦୂରତା ପ୍ରଥମ କରି ମାପି ପାରିଥିଲା । ଆଜି ଅବଶ୍ୟ ଏହି ଦୂରତାର ଅତି ନିଖୁଣ ମାପ ଆମେ କେତେ ନୂଆ ଶକ୍ତିଶାଳୀ ଧାରାରେ ପାଇପାରିଛେ ।

ସୌର ଜଗତର ବାହାରେ କେତେ ତାରାଙ୍କ ଚାରି ପାଖରେ ଗ୍ରହମାନ ଘୁରୁଥିବା କଥା ଏବେ ଜଣାପଡୁଛି । ଏଭଳି କିଛି ଗ୍ରହଙ୍କର ପ୍ରଥମ ସୂଚନା ମିଳିଥିଲା ସେହି ତାରାମାନଙ୍କ ଆଗରେ ତାଙ୍କର ଗ୍ରହ ସବୁର ସପ୍ତାର ଘଟଣାରୁ । ଏବେ ମଧ୍ୟ କିଛି ବିଜ୍ଞାନୀ ସପ୍ତାର ସାହାଯ୍ୟରେ ସୌର ଜଗତ ବାହାରେ ନୂଆ ନୂଆ ଗ୍ରହ ଖୋଜୁଛନ୍ତି । ତେବେ, ଏହି ଧାରାରେ ମିଳୁଥିବା ସୂଚନାର ସଠିକତା କମ୍ । ତେଣୁ ପ୍ରଥମ ସୂଚନା ମିଳିବା ପରେ ସେ ବିଷୟରେ ନିଶ୍ଚିତ ହେବା ପାଇଁ ଅଧିକ ଅନୁଧ୍ୟାନ କରିବାକୁ ହୁଏ ।

ଆଜି କିନ୍ତୁ ସପ୍ତାରର ମୂଲ୍ୟ ରହିଛି କିଛି ଅଲଗା ଦିଗରେ । ତାହା ହେଉଛି ପ୍ରକୃତିର ଏହି ଅସାଧାରଣ ଘଟଣାକୁ ଆଧାର କରି ଜନ ସାଧାରଣଙ୍କ ମନରେ ବିଜ୍ଞାନ ପ୍ରତି ଆଗ୍ରହ ଆଣିବା । ବିଶେଷ ଯନ୍ତ୍ରପାତି ବ୍ୟବହାର ନକରି ଏହାକୁ ଦେଖି ପାରିବାର ଉନ୍ମୁଦନ ଏକ ଶିକ୍ଷଣୀୟ ଘଟଣା ହୋଇପାରିବ ।

ଆକାଶରେ ଲୁଚକାଳି

ପରାଗ-ଗ୍ରହଣ, ସଞ୍ଚାର ଓ ସମାବରଣ

ସୂର୍ଯ୍ୟ ଚାରିପଟେ ନଅଟି ଗ୍ରହ ବୁଲୁଛି । ଏ ଭିତରୁ ବୁଧ ଓ ଶୁକ୍ର ଗ୍ରହ ଦୁଇଟି ସୂର୍ଯ୍ୟ-ପୃଥିବୀ ମଝିରେ ରହିଛି । ଏହାଙ୍କୁ ଭୂପୂର୍ବ (ଇନ୍‌ଫୋରିଅର୍) ଗ୍ରହ କୁହାଯାଏ । ମଙ୍ଗଳ, ବୃହସ୍ପତି, ଶନି, ଯୁରାନସ୍, ନେପ୍ଚୁନ ଓ ପ୍ଲୁଟୋ ପୃଥିବୀର କକ୍ଷପଥ ବାହାରେ ବୁଲନ୍ତି । ସେଗୁଡ଼ିକୁ ଭୂପର (ସୁପିରିଅର୍) ଗ୍ରହ କୁହାଯାଏ । ଗ୍ରହମାନଙ୍କ ତୁଳନାରେ ଚନ୍ଦ୍ର ପୃଥିବୀର ଅତି ପାଖରେ ଘୁରୁଛି । ଏସବୁ ଠାରୁ ବେଶ୍ ଅଧିକ ଦୂରରେ ଥିବା ତାରାମାନେ ପ୍ରାୟ ଛିର ଜଣାପଡ଼ନ୍ତି ।

ଆକାଶରେ ଏହି ପିଣ୍ଡଗୁଡ଼ିକର ବିଭିନ୍ନ ପ୍ରକାରର ଗତି ଦେଖାଯାଏ । ଗତି କରୁଥିବା ବେଳେ ଏହି ପିଣ୍ଡଗୁଡ଼ିକ କେବେ କେବେ କିଏ କାହାର ପଛରେ ରହିଯାନ୍ତି । ସାମନାରେ ଥିବା ପିଣ୍ଡଟିର ପ୍ରତୀତ ଆକାର ବଡ଼ ହୋଇଥିଲେ ପଛ ପିଣ୍ଡଟି ଲୁଚିଯାଏ । ଅନ୍ୟ ସମୟରେ ଛୋଟ ପିଣ୍ଡଟିଏ କୌଣସି ବଡ଼ ପିଣ୍ଡର ଆଗ ଦେଇ ଯିବାର ଦୃଶ୍ୟ ଦେଖାଯାଏ । ଆଉ କେବେ କେଉଁ ପିଣ୍ଡ କାହାର ଛାଇରେ ରହି ଦେଖା ଯାଏନାହିଁ । କହିବାକୁ ଗଲେ ଆକାଶରେ ପିଣ୍ଡମାନଙ୍କର ଗୋଡ଼ିଆଗୋଡ଼ି ଓ ଲୁଚକାଳି ଖେଳ ସବୁବେଳେ ଚାଲିଥାଏ ।

ପୃଥିବୀ, ଚନ୍ଦ୍ର ବା ଅନ୍ୟ ଉପଗ୍ରହ, ସୂର୍ଯ୍ୟ ଏବଂ ଗ୍ରହଗୁଡ଼ିକର ଗତି ଓ ଅବସ୍ଥିତି ଅନୁସାରେ ତାଙ୍କର ଲୁଚକାଳି ଖେଳ ପୃଥିବୀରେ କେତେ ବିରଳ ଦୃଶ୍ୟ ଦେଖାଏ । ସେଗୁଡ଼ିକ ଭିତରେ ମୁଖ୍ୟ ହେଉଛି ପରାଗ-ଗ୍ରହଣ ଓ ସଞ୍ଚାର ଏବଂ ସମାବରଣ (ଅକଲଟେସନ୍) । ଦେଖିବାକୁ ଗଲେ ଏହି ସବୁ ଘଟଣା ହେଉଛି ବିଭିନ୍ନ ପ୍ରକାରର ପରାଗ ବା ଉତ୍ତାଡ଼ । କେବଳ ଦୃଶ୍ୟର ପ୍ରକାରକୁ ନେଇ ସେଗୁଡ଼ିକୁ ଅଲଗା ଅଲଗା ନାଁ ଦିଆଯାଇଛି ।

ଏହା ଭିତରୁ ପରାଗ-ଗ୍ରହଣ ଓ ସଞ୍ଚାର ଗୋଟିଏ ଶ୍ରେଣୀର ଏବଂ ସମାବରଣ ଆଉ ଗୋଟିଏ ଶ୍ରେଣୀର । କୌଣସି ପିଣ୍ଡ ଓ ତା'ର ଚାରି ପାଖରେ ଘୁରୁଥିବା ଅନ୍ୟ ପିଣ୍ଡଗୁଡ଼ିକର ଉତ୍ତାଡ଼ରୁ ପରାଗ-ଗ୍ରହଣ ବା ସଞ୍ଚାର ଘଟିଥାଏ । ସମାବରଣ ଆସେ ନିଜ ନିଜ ଭିତରେ ସମ୍ପର୍କ ନଥିବା ପିଣ୍ଡଗୁଡ଼ିକର ଗୋଟିଏ ଅନ୍ୟକୁ ଉତ୍ତାଡ଼ କରିବା ଫଳରେ । ଏଗୁଡ଼ିକର ସାଧାରଣ ଭାବରେ ପ୍ରଚଳିତ ସଂଜ୍ଞା ହେଉଛି ଏହିପରି:

ପରାଗ-ଗ୍ରହଣ: କୌଣସି ଗ୍ରହର ଛାଇରେ ତା'ର ଉପଗ୍ରହ ରହିଲେ ତାହାକୁ ଗ୍ରହଣ କୁହାଯାଏ । ସେହିଭଳି କୌଣସି ଉପଗ୍ରହ ସୂର୍ଯ୍ୟକୁ ଉତ୍ତାଡ଼ କଲେ (ଉପଗ୍ରହର ଛାଇ ଗ୍ରହ ଉପରେ ପଡ଼ିଲେ) ପରାଗ ଘଟିଥାଏ । ଅନେକ ଭାଷାରେ ଏହି ଦୁଇ ପ୍ରକାରର ଘଟଣା ପାଇଁ ଏକା ଶବ୍ଦ ବ୍ୟବହାର କରାଯାଏ । ଯେପରି, ହିନ୍ଦୀରେ ଦୁହିଁଙ୍କୁ ଗ୍ରହଣ ବା ଲଂରାଜୀରେ ଏକ୍ଲିପ୍ସ ହିଁ କୁହାଯାଏ ।

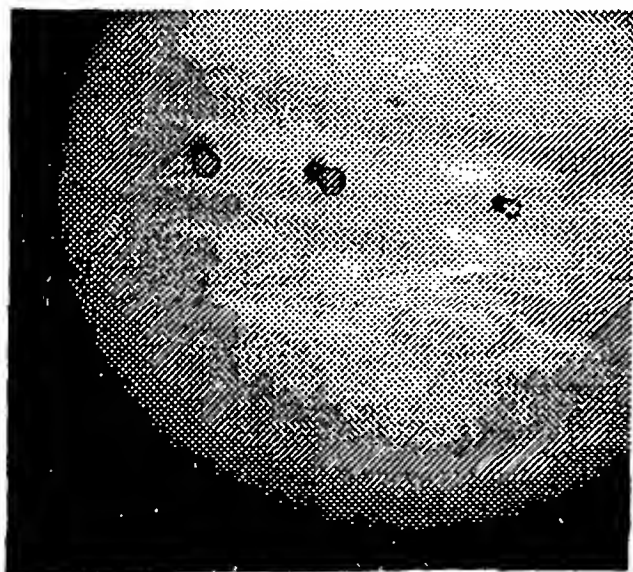
ବୃହସ୍ପତି ଓ ଶନିର ମୁଖ୍ୟ ଉପଗ୍ରହଙ୍କର ଗ୍ରହଣ ମଧ୍ୟ ପୃଥିବୀ ପୃଷ୍ଠରୁ ଦେଖିହୁଏ । ଏଥିପାଇଁ ଅବଶ୍ୟ ଦୂରବୀକ୍ଷଣ ଯନ୍ତ୍ର ଦରକାର ପଡ଼େ । ଶନିର ଛାଇରେ ତା'ର ବଳୟର କିଛି ଅଂଶ ମଧ୍ୟ ସବୁବେଳେ ଲୁଚିଥାଏ । କିଛି ବିଶେଷ ଅବସ୍ଥିତିରେ ପୃଥିବୀରୁ ଏହା ଦେଖିହୁଏ । ବୃହସ୍ପତିର ବଡ଼ ଉପଗ୍ରହମାନଙ୍କର

ଗ୍ରହଣ ଆଲୋକର ବେଗ ମାପିବାରେ ସାହାଯ୍ୟ କରିଥିଲା ।

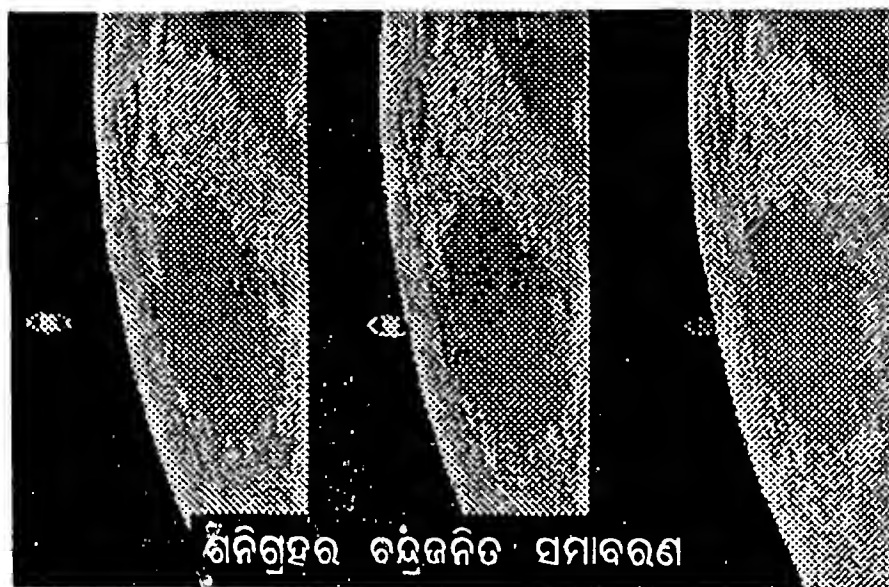
ପରାଗୀ ଯୁଗ୍ମ ତାରାଙ୍କ କ୍ଷେତ୍ରରେ ଗୋଟିଏ ତାରାକୁ ଅନ୍ୟଟି ଉଦ୍‌ହାତ କଲେ ତାହାକୁ ପରାଗ ଅବସ୍ଥା କୁହାଯାଏ ।

ସଞ୍ଚାର: ଏକ ବଡ଼ ଉଜ୍ଜଳ ପିଣ୍ଡର ବିମ୍ବ ଉପରେ ଛୋଟ ପିଣ୍ଡ (ଗ୍ରହ ବା ଉପଗ୍ରହ) ଗତି କରିବାକୁ ସଞ୍ଚାର କୁହାଯାଏ । ସୌରଜଗତରେ ସୂର୍ଯ୍ୟ ଆଗରେ ଭୂପୂର୍ବ ଗ୍ରହ ବୁଧ ଓ ଶୁକ୍ର କ୍ଷେତ୍ରରେ ଏବଂ ବୃହସ୍ପତି ଓ ତା'ର ଉପଗ୍ରହମାନଙ୍କ କ୍ଷେତ୍ରରେ ଏହି ଦୃଶ୍ୟ ଦେଖିବାକୁ ମିଳେ । ସୂର୍ଯ୍ୟ ବା ବୃହସ୍ପତିର ଉଜ୍ଜଳ ଫଳକ ଉପରେ ଗ୍ରହ ବା ଉପଗ୍ରହର ବିମ୍ବଟି ଏକ କଳା ବା ଅଳ୍ପ ଉଜ୍ଜଳ ଛାଇ ଭଳି ଦେଖାଯାଏ । ବୃହସ୍ପତିର ଉପଗ୍ରହମାନଙ୍କର ସଞ୍ଚାର ସମୟରେ ଉପଗ୍ରହର ଛାଇ ମଧ୍ୟ ବୃହସ୍ପତିର ଫଳକ ଉପରେ ଗତି କରୁଥିବାର ଦେଖାଯାଇପାରେ ।

ସମାବରଣ: ଯେ କୌଣସି ଛୋଟ ବିମ୍ବ ଅପେକ୍ଷାକୃତ ବଡ଼ ବିମ୍ବର ପଛରେ ଲୁଚିଲେ ସମାବରଣ ଘଟୁଥିବା କୁହାଯାଏ । ଚନ୍ଦ୍ର ବା ଗ୍ରହ



ବୃହସ୍ପତିର ତିନିଟି
ଉପଗ୍ରହର ସଞ୍ଚାର
ସମୟରେ ବୃହସ୍ପତିର
ଫଳକ ଉପରେ
ସେମାନଙ୍କର ଛାଇ
(ନଭେମ୍ବର ୧୯୯୭) ।



ଶନିଗ୍ରହର ଚନ୍ଦ୍ରଜନିତ ସମାବରଣ

ଅନ୍ୟ ଗ୍ରହ ବା ତାରାକୁ ଲୁଚାଇବା ଘଟଣା (ଚନ୍ଦ୍ରଜନିତ ବା ଗ୍ରହଜନିତ ସମାବରଣ) ଅନେକ ସମୟରେ ପୃଥିବୀରୁ ଦେଖାଯାଏ । ଚନ୍ଦ୍ର କୌଣସି ଗ୍ରହ ବା ଉଜ୍ଜ୍ୱଳ ତାରାକୁ ଉଦ୍‌ହାତ କରିବା ଘଟଣା ଖାଲି ଆଖିରେ ଦେଖିହୁଏ ।

ଏହି ଆକର୍ଷଣୀୟ ଦୃଶ୍ୟ ଉଭୟ ଲୁଚୁଥିବା ଓ ଲୁଚାଉଥିବା ପିଣ୍ଡ ବିଷୟରେ ଅନେକ ତଥ୍ୟ ଯୋଗାଇପାରେ । ପିଣ୍ଡର ଆକାର, ବାୟୁମଣ୍ଡଳ ଓ ଉପଗ୍ରହ ଆଦି ବିଷୟରେ ଗୁରୁତ୍ୱପୂର୍ଣ୍ଣ ସୂଚନା ଏଥିରୁ ମିଳିପାରେ । ଶନିଗ୍ରହର ଚନ୍ଦ୍ରଜନିତ ସମାବରଣ



ସମାବରଣ ପରେ ଶନିଗ୍ରହ
ଚନ୍ଦ୍ର ପଛରୁ ବାହାରୁଛି ।

ସମୟରେ ପ୍ରଥମେ ତା'ର ବଳୟ ଚନ୍ଦ୍ର ପଛରେ ଲୁଚେ ଏବଂ ପ୍ରାୟ ୧ ମିନିଟ ପରେ ଗ୍ରହଟି ଲୁଚିବାକୁ ଆରମ୍ଭ କରେ ।

ଦୂରବୀକ୍ଷଣ ଯନ୍ତ୍ର ସାହାଯ୍ୟରେ ଗ୍ରହାଣୁ ଓ କ୍ଷୀଣ ତାରାମାନଙ୍କର ସମାବରଣ ଦେଖିହୁଏ । ଏହା କିନ୍ତୁ ଖୁବ୍ କମ୍ ସମୟ ପାଇଁ (୧ ମିନିଟ ବା କମ୍) ପୃଥିବୀର ବେଶ୍ ଛୋଟ ଅଞ୍ଚଳରୁ ଦେଖାଯାଏ । ୧୯୭୭ ମସିହାରେ ଯୁରାନସ୍ ଗ୍ରହ ଦ୍ୱାରା ଏକ ତାରାର ସମାବରଣର ଅନୁଧ୍ୟାନରୁ ସେହି ଗ୍ରହର ପତଳା ବଳୟ ଥିବା କଥା ଅପ୍ରତ୍ୟାଶିତ ଭାବରେ ଜଣା ପଡ଼ିଥିଲା ।

ଆକାଶର ଏହି ଅସାଧାରଣ ଘଟଣାଗୁଡ଼ିକ ଭିତରୁ କିଛି ବେଶ୍ ବିରଳ, କିଛିକୁ ଦେଖିବା କଷ୍ଟ ଏବଂ ଆଉ କିଛି ଦେଖିବା ସହଜ । ସବୁଠାରୁ ଅଧିକ ସଂଖ୍ୟାରେ ଦେଖିବାକୁ ମିଳେ ପରାଗ-ଗ୍ରହଣ । ଏହା ତଳକୁ ଆସେ ସମାବରଣ । କିନ୍ତୁ ସବୁଠାରୁ ବିରଳ ହେଉଛି ସୂର୍ଯ୍ୟ ଆଗରେ ଗ୍ରହ ସଞ୍ଚାର । ବୃଧ ଗ୍ରହ ସଞ୍ଚାର ତୁଳନାରେ ଶୁକ୍ର ଗ୍ରହର ସଞ୍ଚାର ବେଶ୍ ଅଧିକ ବିରଳ ।

ଏସବୁ ଘଟଣାର ଆଉ ଗୋଟିଏ ଦିଗ ମଧ୍ୟ ରହିଛି । ଏଗୁଡ଼ିକ ଏକ ସମୟରେ ପୃଥିବୀର ସବୁ ଅଞ୍ଚଳକୁ ଦେଖାଯା'ନ୍ତି ନାହିଁ । ଦେଖା ଯାଉଥିବା ବିଭିନ୍ନ ଅଞ୍ଚଳରୁ ଏସବୁର ଦୃଶ୍ୟ ବା ସମୟ କାଳ ଆଦି ଅଲଗା ଅଲଗା ପ୍ରକାରର ହୋଇପାରେ । ତେବେ ଏସବୁର ପ୍ରକୃତ ମଜା ମିଳିବ ତାଙ୍କ ବିଷୟରେ କିଛି ଅଧିକ ଜାଣିଲେ । ଏହି ବହିର ମୁଖ୍ୟ ଲକ୍ଷ ହେଉଛି ସଞ୍ଚାର, ବିଶେଷ କରି ସୂର୍ଯ୍ୟ-ଗ୍ରହ ସଞ୍ଚାର, ବିଷୟରେ ଆଲୋଚନା । ୨୦୦୩ ମେ ମାସର ବୃଧ ସଞ୍ଚାର ଓ ୨୦୦୪ ଜୁନ ମାସର ଶୁକ୍ର ସଞ୍ଚାର ଉପରେ ଆଧାରିତ ହେଲେ ବି ଆଗକୁ ଆସୁଥିବା ଶୁକ୍ର ଓ ବୃଧ ଗ୍ରହର ସଞ୍ଚାରଗୁଡ଼ିକ ପାଇଁ ଏହା ଉପଯୋଗୀ ପୃଷ୍ଠଭୂମି ଯୋଗାଇପାରିବ ।

ଛାଇ ଆଲୁଅର ଖେଳ

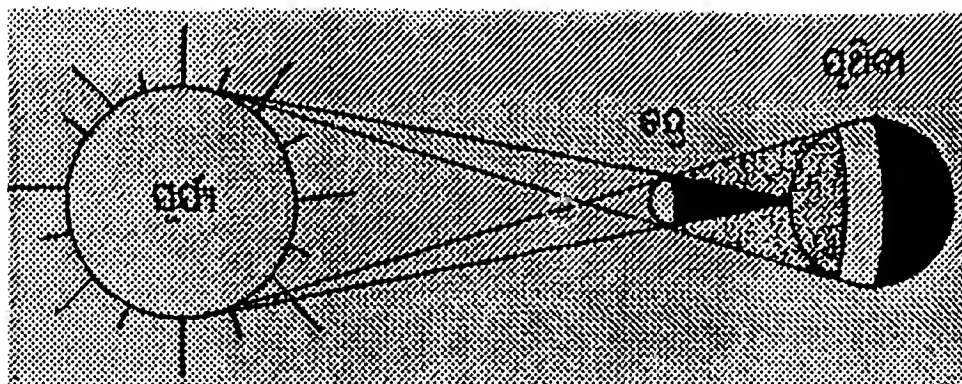
ପରାଗ ଗ୍ରହଣ

ପୃଥିବୀ ଚାରିପଟେ ତା'ର ଉପଗ୍ରହ ଚନ୍ଦ୍ର ବୁଲୁଛି । କେତେବେଳେ ସେ ସୂର୍ଯ୍ୟ-ପୃଥିବୀ ମଝିରେ ରହେ ତ କେତେବେଳେ ସୂର୍ଯ୍ୟ-ଚନ୍ଦ୍ର ମଝିରେ ପୃଥିବୀ ରହେ । ସୂର୍ଯ୍ୟ, ଚନ୍ଦ୍ର ଓ ପୃଥିବୀ ଏକ ସରଳରେଖାରେ ଓ ଚନ୍ଦ୍ର ଦୁହିଁଙ୍କର ମଝିରେ ରହିଲେ ଚନ୍ଦ୍ରର ଛାଇ ପୃଥିବୀ ଉପରେ ପଡ଼େ ଓ ସୂର୍ଯ୍ୟ ପରାଗ ହୁଏ । (କହିବା ବାହୁଲ୍ୟ ଯେ ଏକ ସମତଳରେ ନ ରହିଲେ ବିନ୍ଦୁଗୁଡ଼ିକ ଏକ ସରଳରେଖାରେ ରହିପାରିବେ ନାହିଁ ।)

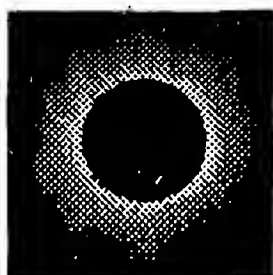
ସୂର୍ଯ୍ୟର ବ୍ୟାସ ଚନ୍ଦ୍ର ବ୍ୟାସର ପ୍ରାୟ ୪୦୦ ଗୁଣ । କିନ୍ତୁ ଚନ୍ଦ୍ର ତୁଳନାରେ ସୂର୍ଯ୍ୟ ଆମଠାରୁ ପ୍ରାୟ ୪୦୦ ଗୁଣ ଅଧିକ ଦୂରରେ ରହିଛି । ତେଣୁ ଆମ ମୁଣ୍ଡ ଉପରେ ସେ ଦୁହେଁ ପ୍ରାୟ ସମାନ ଆକାରର ଦେଖାଯାଆନ୍ତି । ଏହି ସମୟରେ ଚନ୍ଦ୍ର, ପୃଥିବୀ ଓ ସୂର୍ଯ୍ୟ ଗୋଟିଏ ସରଳରେଖାରେ ରହିଲେ ଚନ୍ଦ୍ର ସୂର୍ଯ୍ୟକୁ ପୂରା ଭାଙ୍ଗି ଦେଇପାରେ । ଏହାକୁ ପୂର୍ଣ୍ଣ ପରାଗ କୁହାଯାଏ ।

ଚନ୍ଦ୍ର ପୃଥିବୀ ଚାରିପଟେ ଅଣ୍ଟାଳିଆ କକ୍ଷପଥରେ ବୁଲୁଛି । ସେଥିପାଇଁ ଚନ୍ଦ୍ର-ପୃଥିବୀ ଦୂରତା କେବେ ଅଧିକ ହୁଏ ତ କେବେ କମ୍ । ସୂର୍ଯ୍ୟ-ପୃଥିବୀ ଦୂରତା ମଧ୍ୟ କିଛି ବଦଳେ । ଏହି ବଦଳିବା

କିନ୍ତୁ ବହୁତ କମ୍ ଶତକଡ଼ା ମାତ୍ର ଏ ଭାଗ । ପୃଥିବୀଠାରୁ ଚନ୍ଦ୍ର ଦୂରରେ ଥିବାବେଳେ ସୂର୍ଯ୍ୟଠାରୁ ଛୋଟ ଜଣାଯାଏ । ସେ ସମୟରେ ପରାଗ ହେଲେ ସୂର୍ଯ୍ୟର ମଝି ଅଂଶଟି ଲୁଚିଯାଏ । କିନ୍ତୁ ବାହାର ଧାରଟି ଗୋଟିଏ ଧଳା ବଳା ଭଳି ଦିଶୁଥାଏ । ଏହାକୁ ବଳୟ ପରାଗ କୁହାଯାଏ । ତେବେ ଉଭୟ ବଳୟ ବା ପୂର୍ଣ୍ଣ ପରାଗ ସମୟରେ ପୃଥିବୀର କିଛି ଅଂଶରୁ ଚନ୍ଦ୍ର ସୂର୍ଯ୍ୟକୁ କିଛି ପରିମାଣରେ ଢାଙ୍କିଥିବାର ଦେଖାଯାଏ । ଏହାକୁ ଆଂଶିକ ପରାଗ କୁହାଯାଏ ।



ଚନ୍ଦ୍ରର ଛାଇ ପୃଥିବୀ ଛାଇଲେ ସୂର୍ଯ୍ୟ ପରାଗ ହୁଏ ।

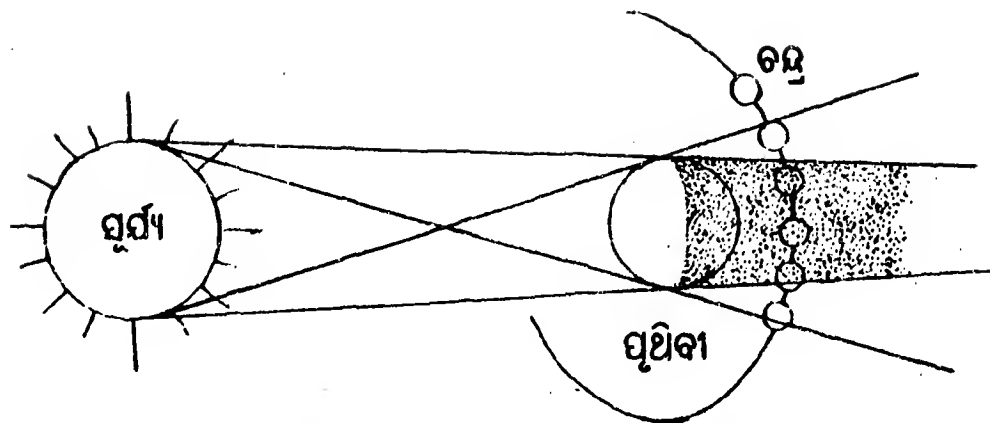


ପୂର୍ଣ୍ଣ ପରାଗ

ବଳୟ ପରାଗ



କିନ୍ତୁ ଚନ୍ଦ୍ର ଗ୍ରହଣ ଅଲଗା ବାଟରେ ହୁଏ । ପୃଥିବୀର ଆକାର ବହୁତ ବଡ଼ ହୋଇଥିବାରୁ ତା'ର ଛାଇ ମଧ୍ୟ ସେହିଭଳି ବଡ଼ ହୁଏ । ପୃଥିବୀର ପ୍ରକାଶରେ ଚନ୍ଦ୍ର ପୂରା ବୁଡ଼ିଗଲେ ପୂର୍ଣ୍ଣଗ୍ରାସ ଚନ୍ଦ୍ର ଗ୍ରହଣ ଦେଖାଯାଏ । ଚନ୍ଦ୍ରର କିଛି ଅଂଶ ଛାଇରେ ରହିଲେ ଆଂଶିକ ଗ୍ରାସ



ପୃଥିବୀର ଛାଇରେ ଚନ୍ଦ୍ର ଲୁଚିଲେ ଚନ୍ଦ୍ର ଗ୍ରହଣ ହୁଏ ।

ଦେଖାଯାଏ । ପୃଥିବୀର ଉପଛାୟା ବହୁତ ଫିକା ହୋଇଥିବାରୁ ଏହା ଚନ୍ଦ୍ର ଉପରେ ପଡ଼ିଲେ ବି ତାହା ଖାଲି ଆଖିକୁ ଜଣାଯାଏ ନାହିଁ । ତେଣୁ ତାହାକୁ ଗ୍ରହଣ ଭାବରେ ଗଣାଯାଏ ନାହିଁ ।

(ଯୁକ୍ତିନିକାର ପ୍ରକାଶନ ଆକାଶରେ ଲୁଚକାଳି ବହିରେ ପରାଗ-ଗ୍ରହଣ ବିଷୟରେ ବିସ୍ତୃତ ଆଲୋଚନା ରହିଛି ।)

ସଞ୍ଚାର

ପିମ୍ପୁଡ଼ିର ହାତୀ ଲୁଚା

ଆଗର ଆଲୋଚନାରୁ ଆମେ ଜାଣିଛେ ଯେ ପୁରୁଥିବା ଛୋଟ ପିଣ୍ଡଟିଏ ପୃଥିବୀ ଓ ଉତ୍ତଳ ବଡ଼ ପିଣ୍ଡର ମଝିରେ ରହିଲେ ସଞ୍ଚାର ଘଟେ । ପ୍ରକୃତରେ ଏହା ମଧ୍ୟ ପରାଗ ଭଳି ଅବସ୍ଥା । ଆଗରେ ଥିବା ଛୋଟ ପିଣ୍ଡଟି ପଛର ଉତ୍ତଳ ଫଳକର କିଛି ଅଂଶକୁ ଉହାଡ଼ କରୁଛି । ଆକାରର ବିରାଟ ତଥାପି ଦୃଷ୍ଟିରୁ ଏହା ପିମ୍ପୁଡ଼ିର ହାତୀକୁ ଲୁଚାଇବାର ଚେଷ୍ଟା ଭଳି କଥା । ତଥାପି ଏହି ଘଟଣା ଉଭୟ ମଜାଦାର ଏବଂ ବିଜ୍ଞାନ ଦୃଷ୍ଟିରୁ ଗୁରୁତ୍ବପୂର୍ଣ୍ଣ ।

ସୌରଜଗତ ଭିତରେ ଦୁଇ ପ୍ରକାରର ସଞ୍ଚାର ଦେଖିବାକୁ ମିଳେ । ଦେଖିବାକୁ ସହଜ ନ ହେଲେ ବି ଅନ୍ୟ ଗ୍ରହ ଆଗରେ ତାଙ୍କର ଉପଗ୍ରହମାନଙ୍କର ସଞ୍ଚାର ଅଧିକ ଥର ଘଟେ । ବିଶେଷ କରି ବୃହସ୍ପତି ଉପରେ ତା'ର ମୁଖ୍ୟ ଉପଗ୍ରହ ଚାରିଟିର ସଞ୍ଚାର ଦେଖିବା ପାଇଁ ଅତି ବଡ଼ ଦୂରବୀକ୍ଷଣ ଯନ୍ତ୍ର ଦରକାର ହୁଏ ନାହିଁ । ତା ସହିତ ଗ୍ରହର ଫଳକ ଉପରେ ଉପଗ୍ରହମାନଙ୍କର ଛାଇର ଗତି ମଧ୍ୟ ବେଶ୍ ଆଗ୍ରହଜନକ । ଶନିର ମୁଖ୍ୟ ଉପଗ୍ରହ ଚାକଟାନ୍ର ସଞ୍ଚାର ମଧ୍ୟ ଦୂରବୀକ୍ଷଣ ଯନ୍ତ୍ରରେ ଦେଖାଯାଇ ପାରିବ ।

ଗ୍ରହ ସଞ୍ଚାର

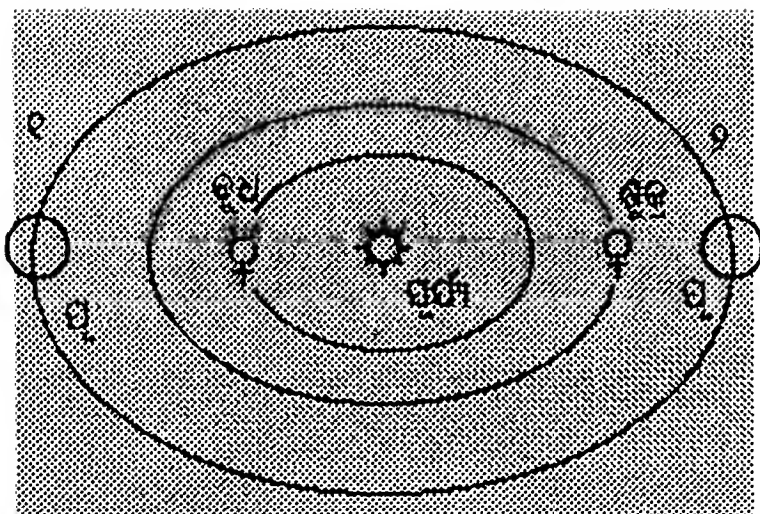
ବିରଳତା ଓ ଗୁରୁତ୍ୱ ଦୃଷ୍ଟିରୁ କିନ୍ତୁ ସୂର୍ଯ୍ୟର ଫଳକ ଉପରେ ବୁଧ ଓ ଶୁକ୍ର ଗ୍ରହର ସଞ୍ଚାର ବେଶି ଧ୍ୟାନ ଆକର୍ଷଣ କରେ । କେବଳ ଏହି ଦୁଇ ଭୂପୂର୍ବ ଗ୍ରହ ଚନ୍ଦ୍ର ଭଳି ସୂର୍ଯ୍ୟ ଓ ପୃଥିବୀର ମଝିରେ ରହିପାରନ୍ତି । ସୂର୍ଯ୍ୟ-ଗ୍ରହ-ପୃଥିବୀ ତିନି ପିଣ୍ଡ ଏକ ସରଳରେଖାରେ ରହିଲେ ଗ୍ରହଜନିତ ପରାଗ ବା ସଞ୍ଚାର ହୁଏ । ପୃଥିବୀରୁ ଦେଖିଲେ ଚନ୍ଦ୍ର ତୁଳନାରେ ବୁଧ ବା ଶୁକ୍ରର ପ୍ରତୀତ ଆକାର ବହୁତ ଛୋଟ । ସେଥିପାଇଁ ସଞ୍ଚାର ସମୟରେ ସୂର୍ଯ୍ୟ ସାମନାରେ ଗଲାବେଳେ ବୁଧ ବା ଶୁକ୍ର ଗୋଟିଏ ଛୋଟିଏ ବିନ୍ଦୁ ଭଳି ଦେଖାଯାଏ । ବୁଧ ସଞ୍ଚାର ଦେଖିବା ପାଇଁ ଦୂରବୀକ୍ଷଣ ଯନ୍ତ୍ର ଦରକାର ହୁଏ । କିନ୍ତୁ ଶୁକ୍ର ସଞ୍ଚାର ଉପଯୁକ୍ତ ସୂରକ୍ଷା ବ୍ୟବସ୍ଥା ସହିତ ଖାଲି ଆଖିରେ ମଧ୍ୟ ଦେଖିହେବ । ଭିନ୍ନ ଭିନ୍ନ ସଞ୍ଚାର ସମୟରେ ସୂର୍ଯ୍ୟ ସାମନାରେ ଗ୍ରହର ଗତିପଥ ଅଲଗା ହୋଇଥାଏ ।

କିଏ କେତେ ବଡ଼

ସୂର୍ଯ୍ୟ, ଚନ୍ଦ୍ର, ବୁଧ ଓ ଶୁକ୍ରର ଦୂରତା ଓ ପ୍ରତୀତ ଆକାର

ପିଣ୍ଡ	ପୃଥିବୀରୁ ହାରାହାରି ଦୂରତା	ପ୍ରତୀତ ବ୍ୟାସ (କୋଣ)	ସୂର୍ଯ୍ୟର କେତେ ଭାଗ (ହାରାହାରି)
ସୂର୍ଯ୍ୟ	୧୫ କୋଟି କି.ମି.	୩୨ ମିନିଟ	୧
ଚନ୍ଦ୍ର	୩୮୪ ଲକ୍ଷ କି.ମି.	୩୧ ମିନିଟ	ପ୍ରାୟ ୧
ଶୁକ୍ର*	୪୨ କୋଟି କି.ମି.	୬୪ ସେକେଣ୍ଡ	୧/୩୦
ବୁଧ*	୯୧୫ କୋଟି କି.ମି.	୧୨ ସେକେଣ୍ଡ	୧/୧୫୮

(* ପୃଥିବୀର ନିକଟତର ଅବସ୍ଥାରେ)

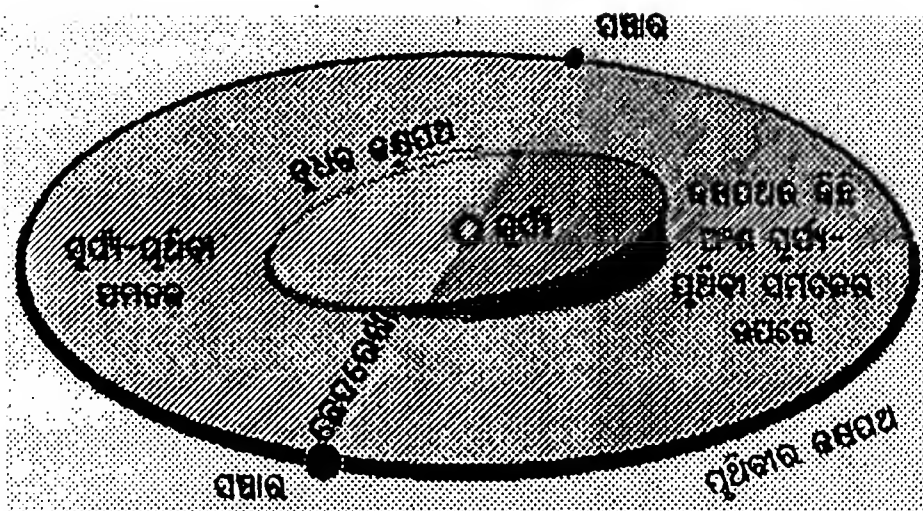


ସୂର୍ଯ୍ୟ-ପୃଥିବୀ ମଝିରେ ବୃଥ ରହିଲେ ବୃଥ ସମ୍ଭାର ହୁଏ (୧) । ସେହିଭଳି
ଏ ଦୁହିଁଙ୍କ ଭିତରେ ଶୁକ୍ର ରହିଲେ ଶୁକ୍ର ସମ୍ଭାର ହୁଏ (୨) ।

ସମ୍ଭାର କାହିଁକି ଓ କେବେ

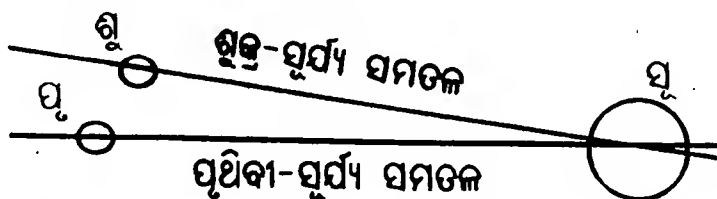
ଆମେ ଜାଣିଛେ ଯେ ଅମାବାସ୍ୟାରେ ଚନ୍ଦ୍ର ସୂର୍ଯ୍ୟ ଓ ପୃଥିବୀର ମଝିରେ ଓ ପୂର୍ଣ୍ଣିମାରେ ପୃଥିବୀ ଚନ୍ଦ୍ର ଓ ସୂର୍ଯ୍ୟର ମଝିରେ ରହିଥାଏ । ତଥାପି ପ୍ରତି ଅମାବାସ୍ୟା ବା ପୂର୍ଣ୍ଣିମାରେ ପରାଗ-ଗ୍ରହଣ ଘଟେ ନାହିଁ । ସେହିଭଳି ବର୍ଷକ ଭିତରେ ବୃଥ ୩ ଥର ଓ ଶୁକ୍ର ୧୨ ଥର ସୂର୍ଯ୍ୟ-ପୃଥିବୀ ମଝିକୁ ଆସନ୍ତି । ତଥାପି ଏହି ଦୁଇ ଗ୍ରହଜନିତ ସୂର୍ଯ୍ୟ ପରାଗ (ବୃଥ ବା ଶୁକ୍ର ସମ୍ଭାର) ସାଧାରଣ ଘଟଣା ନୁହେଁ । ଏସବୁର କାରଣ ଏକା ଭଳି । ଚନ୍ଦ୍ର, ବୃଥ ଓ ଶୁକ୍ରର କକ୍ଷପଥ ସୂର୍ଯ୍ୟ-ପୃଥିବୀ କକ୍ଷପଥର ସମତଳ ତୁଳନାରେ ଭଳି ରହିଥିବାରୁ ଏହି ପିଣ୍ଡଗୁଡ଼ିକ ସୂର୍ଯ୍ୟ-ପୃଥିବୀ ସହିତ ଏକ ସରଳ ରେଖାରେ ରହିବା ସବୁବେଳେ ସମ୍ଭବ ହୁଏ ନାହିଁ ।

ପୃଥିବୀର କକ୍ଷପଥ ତୁଳନାରେ ଚନ୍ଦ୍ରର କକ୍ଷପଥ 8° ଭଳି ରହିଛି । ସେଥିପାଇଁ ସବୁ ଅମାବାସ୍ୟା ବା ପୂର୍ଣ୍ଣିମାରେ ପରାଗ ବା



ବୃକ୍ଷର କକ୍ଷପଥ ସୂର୍ଯ୍ୟ-ପୃଥିବୀ ସମତଳ ତୁଳନାରେ 9° ଢଳିଛି । ଶୁକ୍ରର କକ୍ଷପଥ ମଧ୍ୟ 7.8° ଢଳିରହିଛି । ଗ୍ରହ ଯୋଡ଼ି (ବୃକ୍ଷ-ପୃଥିବୀ ବା ଶୁକ୍ର-ପୃଥିବୀ) ସମତଳର ଛେଦରେଖା ଉପରେ ରହିଲେ ହିଁ ସଞ୍ଚାର ଘଟିଥାଏ ।

ଗ୍ରହଣ ହୁଏନାହିଁ । ସେହିଭଳି ପୃଥିବୀର କକ୍ଷପଥ ତୁଳନାରେ ବୃକ୍ଷର କକ୍ଷପଥ $9''$ ଓ ଶୁକ୍ରର କକ୍ଷପଥ $7.8''$ ଢଳି ରହିଛି । ତେଣୁ ଅଧିକାଂଶ ସମୟରେ ଏ ଦୁହେଁ ପୃଥିବୀ କକ୍ଷପଥର ଉପରକୁ (ଉତ୍ତର) ବା ତଳ (ଦକ୍ଷିଣ)କୁ ରହନ୍ତି । ସେଥିପାଇଁ ବୃକ୍ଷ ବା ଶୁକ୍ର ସଞ୍ଚାର ସବୁବେଳେ ହୁଏନାହିଁ । ପରାଗ-ଗ୍ରହଣ ଭଳି, ଗ୍ରହର କକ୍ଷପଥ ଓ ସୂର୍ଯ୍ୟ-ପୃଥିବୀ ସମତଳର ଦୁଇ ଛେଦ ବିନ୍ଦୁ ଉପରେ ହିଁ ପିଣ୍ଡଟି ରହିଲେ ପରାଗ ବା ସଞ୍ଚାର ଦେଖାଯାଏ ।



ସୂର୍ଯ୍ୟ-ପୃଥିବୀ ସମତଳ ତୁଳନାରେ ଶୁକ୍ରର କକ୍ଷପଥ 7.8° ଢଳିରହିଛି ।

ବୁଧ ଗ୍ରହ ସମ୍ଭାର

ଏହି ଛେଦ ବିନ୍ଦୁ ଦୁଇଟି ଉପରେ ବୁଧ ପ୍ରାୟ ମେ ୮ ଓ ନଭେମ୍ବର ୧୦ ଦିନ ରହିଥାଏ । ତେଣୁ ବୁଧ ଗ୍ରହର ସବୁ ସମ୍ଭାର ଏହି ଦୁଇ ତାରିଖର କିଛି ଦିନ ଭିତରେ ଦେଖାଯାଏ । ମେ ମାସର ସମ୍ଭାର ସମୟରେ ବୁଧ ପୃଥିବୀର ନିକଟତର ଥାଏ । ତେଣୁ ସେତେବେଳେ ତାହା ପ୍ରାୟ ୨୦% ବଡ଼ ଦେଖାଯାଏ । ଏହି ସମୟର ସମ୍ଭାର ବେଶୀ ସମୟ (ସର୍ବାଧିକ ପ୍ରାୟ ୯ ଘଣ୍ଟା) ପାଇଁ ମଧ୍ୟ ଦେଖାଯାଏ । ତେବେ ନଭେମ୍ବର ତୁଳନାରେ ମେ ମାସର ସମ୍ଭାର ସଂଖ୍ୟା ପ୍ରାୟ ଅଧା । ନଭେମ୍ବର ମାସରେ ଘଟୁଥିବା ବୁଧ ସମ୍ଭାର ୭, ୧୩ ବା ୩୩ ବର୍ଷ ତପାତରେ ଆସିଥାଏ । କିନ୍ତୁ ମେ ମାସର ସମ୍ଭାର ଆସେ ୧୩ ବା ୩୩ ବର୍ଷ ଛଡ଼ାରେ । ଗୋଟିଏ ଶତାବ୍ଦୀ ଭିତରେ ବୁଧ ସମ୍ଭାର ୧୩-୧୪ ଥର ହୋଇଥାଏ । ଦୁଇଟି ସମ୍ଭାର ଭିତରେ ସବୁଠାରୁ କମ୍ ସମୟ ବ୍ୟବଧାନ ହୁଏ ୩.୫ ବର୍ଷ ଏବଂ ଅତି ବେଶୀରେ ୧୩ ବର୍ଷ ।

ସାରଣୀ: ୧୯୫୦ରୁ ୨୦୫୦ ଭିତରେ ବୁଧ ଗ୍ରହ ସମ୍ଭାର

ଘଟିଛି

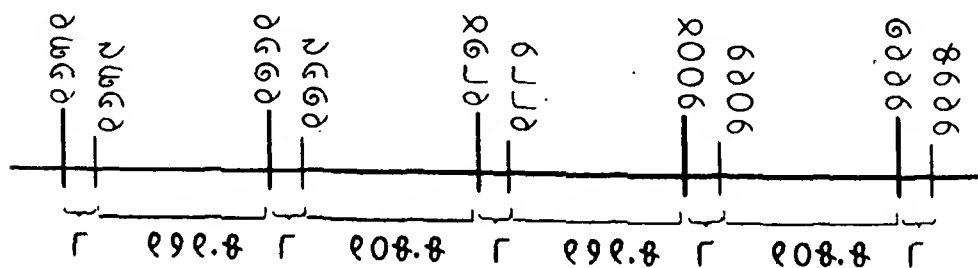
ଘଟିବ

୧୯୫୩	ନଭେମ୍ବର	୧୪	୨୦୦୬	ନଭେମ୍ବର	୮
୧୯୫୭	ମେ	୬	୨୦୧୬	ମେ	୯
୧୯୬୦	ନଭେମ୍ବର	୭	୨୦୧୯	ନଭେମ୍ବର	୧୧
୧୯୭୦	ମେ	୯	୨୦୩୨	ନଭେମ୍ବର	୧୩
୧୯୭୩	ନଭେମ୍ବର	୧୦	୨୦୩୯	ନଭେମ୍ବର	୭
୧୯୮୬	ନଭେମ୍ବର	୧୩	୨୦୪୯	ମେ	୭
୧୯୯୩	ନଭେମ୍ବର	୬			
୧୯୯୯	ନଭେମ୍ବର	୧୫			
୨୦୦୩	ମେ	୭			

ଶୁକ୍ର ଗ୍ରହ ସମ୍ଭାର

ଶୁକ୍ର ଗ୍ରହର କକ୍ଷପଥ ବୃଧର କକ୍ଷପଥ ତୁଳନାରେ ବେଗ୍ ବଡ଼ । ତେଣୁ ଶୁକ୍ର ସମ୍ଭାର ଅଧିକ ବିରଳ ଘଟଣା ହୋଇଥାଏ । ସୂର୍ଯ୍ୟର ଚାରିପଟେ ଗୋଟିଏ ଘେରା ପୂରା କରିବାକୁ ପୃଥିବୀକୁ ଲାଗେ ୩୬୫-୨୬ ଦିନ, କିନ୍ତୁ ଶୁକ୍ରକୁ ଲାଗେ ୨୨୪-୭ ଦିନ । ଅଲଗା ଅଲଗା ବେଗରେ ଘୁରୁଥିବାରୁ ଏ ଦୁଇ ଗ୍ରହ ପାଖାପାଖି ହୁଅନ୍ତି ପ୍ରତି ୫୮୩-୯ ଦିନ ବା ୧-୬ ବର୍ଷରେ । ତାଙ୍କର ଏହି ଭେଦ କିନ୍ତୁ ସବୁବେଳେ ସୂର୍ଯ୍ୟ-ପୃଥିବୀ ସମତଳରେ ହୁଏ ନାହିଁ । ସମତଳର ଅତି ପାଖରେ ଦୁଇ ଗ୍ରହ ଏକାଠି ହେଲେ ହିଁ ସମ୍ଭାର ଘଟେ ।

ହାରାହାରି ୧୨୦ ବର୍ଷରେ ଦୁଇ ଥର ଏହି ଅବସ୍ଥା ଆସେ । ସେହି କାରଣରୁ ଶୁକ୍ର ଗ୍ରହର ସମ୍ଭାର କେବଳ ଜୁନ ୭ ଓ ଡିସେମ୍ବର ୮ ତାରିଖ ବେଳକୁ ଦେଖାଯାଏ । ସାଧାରଣତଃ ଦୁଇଟି କରି ଶୁକ୍ର ସମ୍ଭାର ଆଠ ବର୍ଷ ତପାତରେ ଏକା ମାସରେ (ଜୁନ ବା ଡିସେମ୍ବର) ଘଟେ ଏବଂ ତା'ପରେ ୧୦୦ ବର୍ଷରୁ ଅଧିକ ସମୟ ପରେ ପୁଣି ଦୁଇଟି ସମ୍ଭାର ଆସେ । ଏହି ସମୟ ବ୍ୟବଧାନ ହୋଇଥାଏ ୮ ୧୨୧-୫, ୮ ଓ ୧୦୫-୫ ବର୍ଷ (ତଳେ ଚିତ୍ର ଓ ସାରଣୀ) ।



ଶୁକ୍ର ଗ୍ରହ ସମ୍ଭାର ଭିତରେ ସମୟ ବ୍ୟବଧାନ

ସାରଣୀ: ୧୬୦୧ରୁ ୨୪୦୦ ଭିତରେ ଶୁକ୍ର ଗ୍ରହ ସମ୍ପର୍କ

ଘଟିଛି

ଘଟିବ

୧୬୩୧	ତିସେମ୍ବର	୭	୨୦୦୪	ଜୁନ	୮
୧୬୩୯	ତିସେମ୍ବର	୪	୨୦୧୨	ଜୁନ	୬
୧୭୬୧	ଜୁନ	୬	୨୧୧୭	ତିସେମ୍ବର	୧୧
୧୭୬୯	ଜୁନ	୩	୨୧୨୫	ତିସେମ୍ବର	୮
୧୮୭୪	ତିସେମ୍ବର	୯	୨୨୪୭	ଜୁନ	୧୧
୧୮୮୨	ତିସେମ୍ବର	୬	୨୨୫୫	ଜୁନ	୯
			୨୩୬୦	ତିସେମ୍ବର	୧୩
			୨୩୬୮	ତିସେମ୍ବର	୧୦

ଶୁକ୍ରର ଏହି ବିରଳ ସମ୍ପର୍କ ଦୂରବୀକ୍ଷଣ ଯନ୍ତ୍ରର ଆବିଷ୍କାର ପରେ ମାତ୍ର ଛଅ ଥର ଦେଖାଯାଇଛି - ୧୬୩୧, ୧୬୩୯, ୧୭୬୧, ୧୭୬୯, ୧୮୭୪, ୧୮୮୨ରେ । ମଙ୍ଗର କଥା ହେଉଛି ଶେଷ ଶୁକ୍ର ସମ୍ପର୍କ ଦେଖିଥିବା କୌଣସି ଲୋକ ଏବେ ଆଉ ବଞ୍ଚି ନଥିବେ । କାରଣ ଗତ ଶୁକ୍ର ସମ୍ପର୍କ ଘଟିଥିଲା ତିସେମ୍ବର ୬, ୧୮୮୨ ମସିହାରେ ବା ୧୨୨ ବର୍ଷ ତଳେ ।

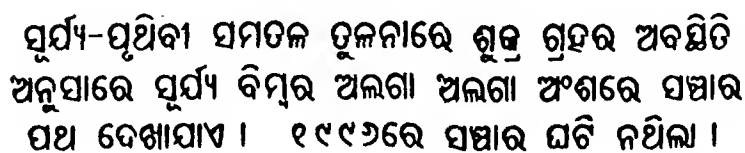
ପ୍ରକୃତରେ କୌଣସି ନିର୍ଦ୍ଦିଷ୍ଟ ଜାଗାର କଥା ବିଚାର କଲେ ସମ୍ପର୍କ ଦେଖାଯିବା ଆହୁରି ବିରଳ ହୁଏ । କାରଣ ପରାଗ-ଗ୍ରହଣ ଭଳି ପ୍ରତି ସମ୍ପର୍କ ପୃଥିବୀର ସବୁ ଅଞ୍ଚଳକୁ ଦେଖାଯାଏ ନାହିଁ । ବେଶ୍ କମ୍ ଅଞ୍ଚଳରୁ କୌଣସି ସମ୍ପର୍କ ପୂରା (ଆରମ୍ଭରୁ ଶେଷ ପର୍ଯ୍ୟନ୍ତ) ଦେଖାଯାଏ ।

ସଞ୍ଚାରର ଦୃଶ୍ୟ

ସାଧାରଣ ଭାବରେ ପରାଗର କଥା ଉଠିଲେ ଆମେ ଚନ୍ଦ୍ର ସୂର୍ଯ୍ୟକୁ ଲୁଚାଉଥିବା କଥା ଭାବିନିଏ । ସେହି ଆଖିଦୃଶିଆ ଘଟଣାରେ ଉତ୍ତଳ ସୂର୍ଯ୍ୟ ଖଣ୍ଡିଆ ଦିଶେ ବା କେବେ କେବେ ପୁରା ଉଭେଇଯାଏ । କିନ୍ତୁ ଗ୍ରହଜନିତ ସୂର୍ଯ୍ୟ ପରାଗ ବା ସଞ୍ଚାରକୁ ପ୍ରାୟ କାହାରି ଆଖିରେ ପଡ଼େ ନାହିଁ । ଯଦି କେବେ ଉଦୟ ବା ଅସ୍ତ ହେଉଥିବା କଅଁଳ ସୂର୍ଯ୍ୟ ଉପରେ ଶୁକ୍ର ସଞ୍ଚାର ଘଟିଥିବ ତେବେ ତାକୁ ହୁଏତ କେଉଁ ଆଦିମ ସୂର୍ଯ୍ୟପୂଜକ ଦେଖିଥିବ । ସେହିଭଳି ହାଲୁକା ମେଘ ବା କୁହୁଡ଼ି ଭିତରେ ହୁଏତ କେହି କେବେ ସୂର୍ଯ୍ୟ ଉପରେ କିଛି ଗତିଶୀଳ କଳା ଦାଗ ଦେଖିଥିବ । କିନ୍ତୁ ସେସବୁ କ'ଣ ତାହା ସେ ବୁଝି ପାରିନଥିବ ।

ପୃଥିବୀରୁ ଦେଖିଲେ ସୂର୍ଯ୍ୟ ବିମ୍ବର ହାରାହାରି ବ୍ୟାସ ହୁଏ ୩୨ ମିନିଟ କୋଣ । ଏହା ତୁଳନାରେ ବୁଧର ପ୍ରତୀତ ବ୍ୟାସ ହୁଏ ୧୦ରୁ ୧୨ ସେକେଣ୍ଡ ବା ସୂର୍ଯ୍ୟର ପ୍ରାୟ ୧୬୦ ଭାଗରୁ ଏକ ଭାଗ (ସାରଣୀ - ପୃଷ୍ଠା ୧୮) । ସୂର୍ଯ୍ୟର ତେଜ କାରୁଥିବା ଫିଲ୍ଟର ସାହାଯ୍ୟରେ ଦେଖିଲେ ଆମର ଆଖି ଏହି ଛୋଟ ବିନ୍ଦୁକୁ ଦେଖିପାରିବ ନାହିଁ । ତେଣୁ ଏହାର ପ୍ରତିବିମ୍ବକୁ ଦୂରବୀକ୍ଷଣ ଯନ୍ତ୍ରରେ ବଡ଼ କରି କାଛରେ ପକାଇ ଦେଖିବାକୁ ହୁଏ ।

ଏହି ବ୍ୟବସ୍ଥାରେ ବୁଧ ଗୋଟିଏ ଛୋଟ କଳା ବିନ୍ଦୁ ଭଳି ସୂର୍ଯ୍ୟର ଉତ୍ତଳ ଫଳକ ଉପରେ ଗୋଟିଏ ପଟରୁ ଆର ପଟକୁ ଚାଲିବାର ଦେଖାଯାଏ । ସୂର୍ଯ୍ୟ ଉପରେ ତାହା କେତେ ବଡ଼ ଗାର କାଟିବ ତାହା ନିର୍ଭର କରେ ସଞ୍ଚାର ସମୟରେ ଛେଦରେଖାରୁ ବୁଧର ଦୂରତା ଉପରେ । ସୂର୍ଯ୍ୟର ଠିକ୍ ମଝିରେ ଯାଉଥିଲେ ବୁଧର ସଞ୍ଚାର ପ୍ରାୟ ୫ ଘଣ୍ଟା ଧରି ଚାଲେ । ତଳରେ ଆଲୋଚିତ ଶୁକ୍ର ସଞ୍ଚାରରୁ ଏହାର ବିଭିନ୍ନ ଦିଗ ଅଧିକ ବୁଝିହେବ ।



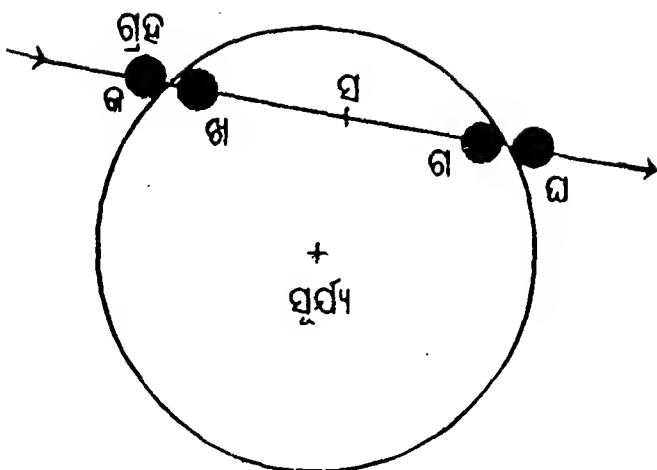
ସମ୍ପାଦନ ଦୃଶ୍ୟକ୍ରମ

ଆକାଶରେ ତାରା ଗ୍ରହ ଆଦି ପ୍ରତି ଦିନ ପୂର୍ବରୁ ପଞ୍ଜିମକୁ ଗଲାଭଳି ଦେଖାଯାନ୍ତି । ତାଙ୍କର ଏହି ପ୍ରତୀତ ଗତି ଆସେ ପୃଥିବୀ ତା'ର ଅକ୍ଷ ଚାରିପଟେ ପଞ୍ଜିମରୁ ପୂର୍ବକୁ ଘୁରୁଥିବା ଯୋଗୁଁ । ତାରାଙ୍କ ତୁଳନାରେ ସୂର୍ଯ୍ୟ, ଚନ୍ଦ୍ର, ଗ୍ରହ ଆଦିଙ୍କର ପ୍ରକୃତ ଗତି ହୁଏ ପଞ୍ଜିମରୁ ପୂର୍ବକୁ । ଦୂରତା ଯୋଗୁଁ ଏହା ଆମକୁ ଖୁବ୍ ଧୀର ମନେହୁଏ ଏବଂ ସହଜରେ ଜଣାପଡ଼େ ନାହିଁ । ସୂର୍ଯ୍ୟ ପରାଗ ବେଳେ ଆମେ କିନ୍ତୁ ଏହାକୁ ସହଜରେ ଦେଖିପାରେ ।

ଆମର ସବୁଠାରୁ ପାଖରେ ଥିବା ଏବଂ ପୃଥିବୀ ଚାରିପଟେ ଘୁରୁଥିବା ଆକାଶୀୟ ପିଣ୍ଡ ହେଉଛି ଚନ୍ଦ୍ର । ତେଣୁ ତାହାର ଗତି ଅନ୍ୟ ସମସ୍ତଙ୍କ ଠାରୁ ଅଧିକ ମନେହୁଏ । ତେଣୁ ପରାଗ ବେଳେ ସୂର୍ଯ୍ୟର ଫଳକ ଆଗରେ ଚନ୍ଦ୍ରର ଚାଲିବା ଆମେ ସହଜରେ ଦେଖିପାରେ । ଚନ୍ଦ୍ର ପ୍ରଥମେ ସୂର୍ଯ୍ୟର ଉପର (ପଞ୍ଜିମ) ପଟୁ ଉଠାଡ଼ କରେ ଓ ସୂର୍ଯ୍ୟକୁ କାଟି କାଟି ତା'ର ତଳ (ପୂର୍ବ) ପଟେ ବାହାରିଯାଏ ।

ବୁଧ ଓ ଶୁକ୍ର କିନ୍ତୁ ସୂର୍ଯ୍ୟର ଅତି ପାଖରେ ରହି ତା'ର ଚାରିପଟେ ଘୁରନ୍ତି । ତେଣୁ ସେମାନେ ସୂର୍ଯ୍ୟର ଫଳକ ଉପରେ କିଭଳି ଗତି କରିବେ ତାହା ପ୍ରତି ସମ୍ପାଦନ ଜ୍ୟାମିତି ଅନୁସାରେ ଅଲଗା ହୁଏ । କିନ୍ତୁ ଗ୍ରହଟି ସବୁବେଳେ ପୂର୍ବ ପଟୁ ପଶି କୋଣୁଆ ବାଟରେ ଯାଇ ପଞ୍ଜିମ ପଟରେ ବାହାରେ । ପୂର୍ବ ପୃଷ୍ଠାର ଚିତ୍ରରେ ଦୁଇଟି ସମ୍ପାଦନ ପଥ ଦେଖାଯାଇଛି । ବୁଧ ସମ୍ପାଦନ ପଥ ମଧ୍ୟ ଏହିଭଳି ହୁଏ । ପରାଗ ଭଳି ଏଥିରେ ମଧ୍ୟ ଚାରିଟି ଅବସ୍ଥାର ସମୟ ମାପିବା ଦରକାର ହୁଏ । ସେଗୁଡ଼ିକ ହେଉଛି (ପର ପୃଷ୍ଠାରେ ଚିତ୍ର):

କ. ଷ୍ଟର୍ଣ୍ଣ (ପ୍ରଥମ ଷ୍ଟର୍ଣ୍ଣ) - ଗ୍ରହ ସୂର୍ଯ୍ୟର ବାହାର ଧାର ଛୁଇଁବା ଅବସ୍ଥା ।



ସଞ୍ଚାରର ସମୟକ୍ରମରେ ଚାରି ମୁଖ୍ୟ ଅବସ୍ଥା ।

କ - ଘର୍ଷ, ଖ - ସମ୍ପିଳନ, ଗ - ଉନ୍ମିଳନ, ଘ - ମୋକ୍ଷ ।

ସ - ସର୍ବାଧିକ ସଞ୍ଚାର (ଗ୍ରହ ସୌର କେନ୍ଦ୍ରର ନିକଟତମ) ।

ଖ. ସମ୍ପିଳନ (ଦ୍ଵିତୀୟ ଘର୍ଷ) - ଗ୍ରହ ସୂର୍ଯ୍ୟର ଭିତର ଧାର ଛୁଇଁବା ବା ସୂର୍ଯ୍ୟର ଫଳକ ଭିତରକୁ ଆସିବା ଅବସ୍ଥା ।

ଗ. ଉନ୍ମିଳନ (ତୃତୀୟ ଘର୍ଷ) - ଗ୍ରହ ସୂର୍ଯ୍ୟର ବିପରୀତ ପଟର ଭିତର ଧାର ଛୁଇଁବା ଅବସ୍ଥା ।

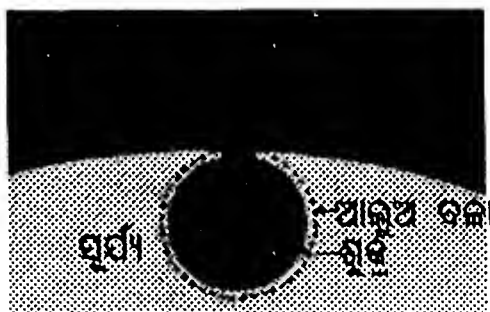
ଘ. ମୋକ୍ଷ (ଚତୁର୍ଥ ଘର୍ଷ) - ଗ୍ରହ ସୂର୍ଯ୍ୟର ବିପରୀତ ପଟର ବାହାର ଧାର ଛୁଇଁବା ବା ସୂର୍ଯ୍ୟ ଫଳକରୁ ପୁରା ବାହାରିଯିବା ଅବସ୍ଥା ।

ଏହି ଅବସ୍ଥାଗୁଡ଼ିକ ଭିତରୁ ପ୍ରଥମ ଓ ଶେଷଟିକୁ ସାଧାରଣ ଭାବରେ ଦେଖିହୁଏ ନାହିଁ । କାରଣ ସେ ଅବସ୍ଥାରେ ଅନ୍ୟ ସବୁ ପିଣ୍ଡଙ୍କ ଭଳି ଏହି ଗ୍ରହମାନେ ମଧ୍ୟ ସୂର୍ଯ୍ୟର ଆଭାରେ ଲୁଚି ରହିଥା'ନ୍ତି । ଏହି ଘର୍ଷ ଦୁଇଟି ଦେଖିବା ପାଇଁ ଧଳା ଆଲୁଅ ଶୋଷିନେଇଥିବା ବିଶେଷ ଫିଲ୍ଟର ଦରକାର ହୁଏ । ତଥାପି ଏହି

ସମୟରେ ଶୁକ୍ରର ଅକ୍ଷର ପଟ ଆମ ଆଡ଼କୁ ଥାଏ । ତେଣୁ ସୂର୍ଯ୍ୟର ଧାରକୁ ଛୁଇଁବା ଆଗରୁ ତାକୁ ଠାବ କରିବା କଞ୍ଚକର ହୁଏ ଏବଂ ସେଥିରେ କିଛି ସମୟ ଚାଲି ଯାଏ । ଫଳରେ ସୂର୍ଯ୍ୟର ବାହାର ଧାରକୁ ଛୁଇଁବାର ସଠିକ ସମୟ ମାପିବା ସହଜ ହୁଏ ନାହିଁ । ଶୁକ୍ରର ବିମ୍ବ ସୂର୍ଯ୍ୟର ଧାରକୁ ଟପିବା ପାଇଁ ପ୍ରାୟ ୨୦ ମିନିଟ ସମୟ ନିଏ - ଏହା ହୁଏ ପ୍ରଥମ ଓ ଦ୍ୱିତୀୟ ଘର୍ଷ ଭିତରେ ସମୟ ବ୍ୟବଧାନ ।

କଳା ଧାର ବା ଲୁକ ଡ୍ରପ୍ ପ୍ରଭାବ

ସନ୍ଧ୍ୟାକଳ ବା ଦ୍ୱିତୀୟ ଘର୍ଷ ବେଳେ ମଧ୍ୟ ଏକ ମଜା ଅସୁବିଧା ଦେଖାଦିଏ । ତାହାକୁ କଳା ଧାର ବା ଲୁକ ଡ୍ରପ୍ ପ୍ରଭାବ କୁହାଯାଏ । ଗ୍ରହଟି ସୂର୍ଯ୍ୟର ଫଳକ ଉପରକୁ ଆସିବାର ଶେଷ ସମୟରେ ବାହାରର ଅକ୍ଷରର ଗୋଟିଏ ଧାର ତାହା ସହିତ ଟାଣି ହୋଇ ଆସିଲା ଭଳି ଦେଖାଯାଏ । ଏହି କଳା ଧାରଟି ଧୀରେ ଧୀରେ ପତଳା



ଶୁକ୍ର ସମ୍ଭାର ବେଳେ କଳା ଧାର ବା ଲୁକ ଡ୍ରପ୍ ପ୍ରଭାବ



ଦ୍ୱିତୀୟ ଘର୍ଷ ଆଗରୁ କଳା ଧାର ଲମ୍ବେ ଓ ଛିଣ୍ଡେ ।

ହୋଇଯାଏ ଓ ଶେଷରେ ଛିଟିକିଲା ଭଳି ଛିଣ୍ଡିଯାଏ । ଏହା କଳା
ଧାର ବା ବ୍ଲୁକ ଡ୍ରପ୍ ପ୍ରଭାବ ନାମରେ ବିଖ୍ୟାତ । ଏହି ପ୍ରଭାବ
ଯୋଗୁଁ ସଞ୍ଚାରର ସଠିକ୍ ସମୟ ମାପିବା କଷ୍ଟକର ହୋଇପଡ଼େ ।
କଳା ଧାରଟି ଛିଣ୍ଡିଯିବା ସମୟ ହିଁ ହେଉଛି ଶୁକ୍ର ସଞ୍ଚାରର ପ୍ରକୃତ
ଦ୍ୱିତୀୟ ଧର୍ମ ସମୟ ।

ଶୁକ୍ରର ଘନ ବାୟୁମଣ୍ଡଳରେ ସୂର୍ଯ୍ୟ ଆଲୁଅର ପ୍ରତିସରଣ ଯୋଗୁ
ସୂର୍ଯ୍ୟର ସାମନାରେ ଥିବାବେଳେ ଗ୍ରହଟିକୁ ଆଲୋକର ଏକ ସରୁ
ବଳୟ ଘେରି ରହିଥାଏ । ତେଣୁ ତା'ର ପିଣ୍ଡର ଆମ ଆଡ଼କୁ ଥିବା
ଅକ୍ଷର ପଟଟି ପ୍ରକୃତ ଆକାର ଠାରୁ କିଛି ଛୋଟ ଜଣାପଡ଼େ । କଳା
ଧାର ପ୍ରଭାବର ମୂଳରେ ମଧ୍ୟ ଏହି ଆଲୋକିତ ବଳୟ ରହିଛି ।
ତୃତୀୟ ଧର୍ମ ବେଳକୁ ମଧ୍ୟ ଏହି କଳା ଧାର ପ୍ରଭାବ ପୁଣି
ଦେଖାଦିଏ । ଶୁକ୍ରର ଧାର ସୂର୍ଯ୍ୟର ଧାର ପାଖକୁ ଆସିଲା ବେଳକୁ
ହଠାତ୍ କଳା ଧାରଟିଏ ଦୁହିଁଙ୍କୁ ଯୋଡ଼ିଦିଏ ।

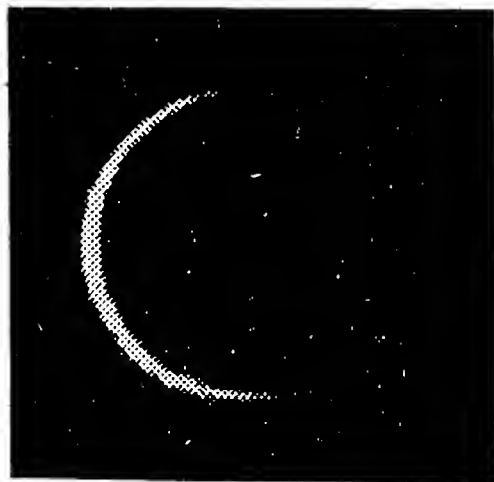
ସଞ୍ଚାର ସମୟରେ ଗ୍ରହଟି କିଛି ସୌର କଳଙ୍କ ପାଖ ଦେଇ
ଯାଇପାରେ । ଏହା କେବଳ ଏକ ବିରଳ ମଜା ଦୃଶ୍ୟ । ପ୍ରକୃତରେ
ସୂର୍ଯ୍ୟ ଓ ଗ୍ରହ କେହି କାହା ପାଖରେ ନଥା'ନ୍ତି, ଗ୍ରହଟି କେବଳ
ସୂର୍ଯ୍ୟର ଆଗ ଦେଇ ଯାଉଥାଏ ।

ସଞ୍ଚାର ଆଗରୁ ଓ ପରେ

ସଞ୍ଚାର ସମୟଟି ହେଉଛି ଗ୍ରହମାନଙ୍କର ଅମାବାସ୍ୟା ଭଳି ଅବସ୍ଥା ।
ଏହାକୁ ସଂଯୋଗ ଅବସ୍ଥା କୁହାଯାଏ (ପୃଷ୍ଠା ୮୯ରେ ଅଧିକ) ।
ତାଙ୍କର ଅକ୍ଷର ପଟଟି ପୃଥିବୀ ଦିଗକୁ ରହିଥାଏ । ଅମାବାସ୍ୟାର
କିଛି ଦିନ ଆଗରୁ ଓ କିଛି ଦିନ ପର ଯାଏଁ ଆମେ ଜହ୍ନର ସରୁ
ବଙ୍କୁଲା ରୂପ ଦେଖିବାକୁ ପାଏ । ଠିକ୍ ସେହିଭଳି ଭୂପୂର୍ବ ଗ୍ରହ ବୁଧ ଓ

ଶୁକ୍ରଙ୍କର କଳା କମେ ଓ ବଢ଼େ । ସୂର୍ଯ୍ୟ ଓ ଭୂପୂର୍ବ ଗ୍ରହ ସଂଯୋଗର କିଛି ଦିନ ଆଗରୁ ଆମେ ତାଙ୍କର ସରୁ ବଙ୍କୁଳା ରୂପ ଦେଖିପାରିବା । ଅବଶ୍ୟ ଏଥିପାଇଁ ଦୂରବୀକ୍ଷଣ ଯନ୍ତ୍ର ଦରକାର ହେବ ।

ଅମାବାସ୍ୟା ଦିନ ଚନ୍ଦ୍ରକୁ ଦେଖିଲେ (ଦୂରବୀକ୍ଷଣରେ ବିଶେଷ ବ୍ୟବସ୍ଥା ଦ୍ଵାରା ସୂର୍ଯ୍ୟକୁ ଲୁଚାଇବାକୁ ହୁଏ) ଆମେ ପୂରା କଳା ପିଣ୍ଡଟିଏ ଦେଖିବାକୁ ପାଇବା । ବୁଧ କ୍ଷେତ୍ରରେ ମଧ୍ୟ ଠିକ୍ ସେହି ଛବି ମିଳିବ । କିନ୍ତୁ ଶୁକ୍ର କଥା ବେଶ୍ ଅଲଗା ହୁଏ । ସଞ୍ଚାର ସମୟର କିଛି ଆଗରୁ ବା ପରେ ସୂର୍ଯ୍ୟର ଫଳକରୁ ଅଳ୍ପ ଦୂରରେ ଥିଲାବେଳେ ଶୁକ୍ର ଗ୍ରହକୁ ଦେଖିଲେ ତା'ର ଚାରିପଟେ ଆଲୁଅର ବଳାଟିଏ ଘେରି ରହିଥିବାର ଦେଖାଯିବ (ଚିତ୍ର) । ଏହା ହେଉଛି ତା'ର ଘନ ବାୟୁମଣ୍ଡଳରେ ସୂର୍ଯ୍ୟ କିରଣର ପ୍ରତିସରଣର ଫଳ । ଚନ୍ଦ୍ର ବା ବୁଧରେ ବାୟୁମଣ୍ଡଳ ନଥିବାରୁ ଏହି ଦୃଶ୍ୟ ସେମାନଙ୍କ କ୍ଷେତ୍ରରେ ଦେଖାଯାଏ ନାହିଁ ।



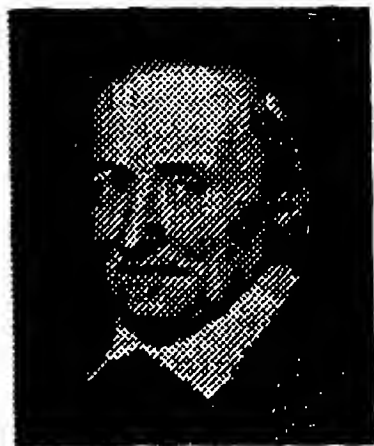
ସଞ୍ଚାରର କିଛି ଆଗରୁ ବା ପରେ ସୂର୍ଯ୍ୟର ଫଳକରୁ ଅଳ୍ପ ଦୂରରେ ଥିଲାବେଳେ ଶୁକ୍ର ଗ୍ରହର ଚାରିପଟେ ଦିଶୁଥିବା ଆଲୋକ ବଳୟ ।

ସଞ୍ଚାରରୁ ବିଜ୍ଞାନ

ଆଦିମ ଆକାଶ ବିଜ୍ଞାନୀମାନେ ଗ୍ରହ ସଞ୍ଚାର ଦେଖିଥିଲେ କି ନାହିଁ ସେ ବିଷୟରେ କିଛି ନିର୍ଦ୍ଦିଷ୍ଟ ବିବରଣୀ ମିଳି ନାହିଁ । ତେଣୁ ତାହା ବିଷୟରେ ଆଗରୁ କ'ଣ ଜଣାଥିଲା ତାହା କହିବା ସହଜ ନୁହେଁ । ତେବେ ମିଳୁଥିବା ତଥ୍ୟରୁ ଜଣା ପଡ଼େ ଯେ ଏହା ବିଷୟରେ ବିଶେଷ ଧାରଣା ଆସିଲା ଆଧୁନିକ ଆକାଶ ବିଜ୍ଞାନର ବିକାଶ ସହିତ ।

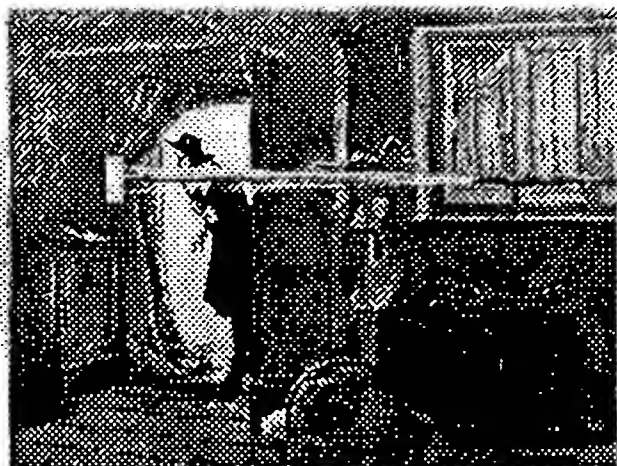
ସୌରଜଗତର ସୌରକେନ୍ଦ୍ରିକ ରୂପ ସାଧାରଣ ଭାବରେ ସ୍ୱୀକୃତି ପାଇଲା ପରେ ଯୋହାନ କେପ୍ଲର୍ ଗ୍ରହମାନଙ୍କର ଗତିବିଧିର ବିଭିନ୍ନ ଦିଗକୁ ବୁଝାଇବାରେ ଲାଗିଲେ । ତାଙ୍କର ଗ୍ରହଗତି ନିୟମକୁ ଆଧାର କରି ସେ ଆଗାମୀ ସମୟ ପାଇଁ ଗ୍ରହମାନଙ୍କର ଅବସ୍ଥିତିର ବିସ୍ତୃତ ସାରଣୀମାନ ତିଆରି କଲେ । ପୃଷ୍ଠପୋଷକ ସମ୍ରାଟ ରୁଡଲ୍ଫ୍ ନାଁ ଅନୁସାରେ ସେ ତାହାକୁ ରୁଡଲ୍ଫିନ୍ ସାରଣୀ ନାମରେ ପ୍ରକାଶ କଲେ । ୧୬୨୭ ମସିହାରେ ସଂକଳିତ ଏହି ସାରଣୀରୁ ଭବିଷ୍ୟତରେ ଗ୍ରହମାନଙ୍କର ମେଳକ ଆଦି ଆଗ୍ରହଜନକ ଆକାଶୀୟ ଘଟଣା ସବୁର ସମୟ ଆଗୁଆ ଜଣା ପଡ଼ିପାରିଲା । ଏହାର କିଛି ଫଳାଫଳ କେପ୍ଲର୍ ନିଜେ ମଧ୍ୟ ଆଶା କରିନଥିଲେ । ତାଙ୍କ ହିସାବରୁ ସେ ଦେଖିଲେ ଯେ ୧୬୩୧ ମସିହାର ଶେଷ ଆଡ଼କୁ ବୃଧ ଓ ଶୁକ୍ର ଗ୍ରହ ଦୁହେଁ ସୂର୍ଯ୍ୟର ଫଳକ ଆଗରେ ଗତି କରିବେ ବା ସଞ୍ଚାର ଘଟିବ ।

୧୬୩୦ ମସିହାରେ, ସଞ୍ଚାର ପତ୍ରିକାର ଆଗରୁ, କେପ୍‌ଲରଙ୍କର ମୃତ୍ୟୁ ହେଲା ଏବଂ ସଞ୍ଚାର ଦେଖିବାରେ ପ୍ରଥମ ବ୍ୟକ୍ତି ହେଲେ ଫରାସୀ ଜ୍ୟୋତିର୍ବିଜ୍ଞାନୀ ପିଏର୍ ଗାସେଟ୍ଟି । ନଭେମ୍ବର ୭, ୧୬୩୧ ଦିନ ଗାସେଟ୍ଟି ସୂର୍ଯ୍ୟ ଆଗରେ ବୁଧର ସଞ୍ଚାର ଦେଖିଲେ । ଝରକା ଫାଙ୍କରେ ଅନ୍ଧାର ପର ଭିତରକୁ ସୂର୍ଯ୍ୟର ପ୍ରତିବିମ୍ବ ପକାଇ ସେ ସୂର୍ଯ୍ୟର ଫଳକ ଉପରେ ବୁଧର ଗତିକୁ ଲକ୍ଷ କରିପାରିଲେ । ସେହି ବର୍ଷ ଡିସେମ୍ବର ୭ ଦିନ ସେ ଶୁକ୍ରର ସଞ୍ଚାର ଦେଖିବାକୁ ଚେଷ୍ଟା କଲେ, କିନ୍ତୁ ତାହା ଇଉରୋପକୁ ଦେଖାଯାଇ ନଥିଲା । ସଞ୍ଚାରର ସଠିକ ଆଗୁଆ ଗଣନା ଫଳରେ ରୁଡଲ୍‌ଫିନ୍, ସାରଣୀର ଆଦର ଖୁବ୍ ବଢ଼ିଗଲା । ଆହୁରି ମଧ୍ୟ ଗଣନାର ମୂଳରେ ଥିବା କେପ୍‌ଲରଙ୍କ ନିୟମ ଉପରେ ଆଉ କାହାରି କୌଣସି ସନ୍ଦେହ ରହିଲା ନାହିଁ ।



ପିଏର୍ ଗାସେଟ୍ଟି ।

କେପ୍‌ଲରଙ୍କ ହିସାବ ଅନୁସାରେ ସେହି ଶତାବ୍ଦୀରେ ଆଉ ଶୁକ୍ର ସଞ୍ଚାର ଦେଖାଯିବାର ନଥିଲା । କିନ୍ତୁ ଜଣେ ଇଂରେଜ ସୌଖୀନ ଆକାଶ ବିଜ୍ଞାନୀ ଜେରେମିଆ ହୋରଙ୍କ (୧୬୧୮-୪୧) ବିଶ୍ୱାସ କରୁଥିଲେ ଯେ ୧୬୩୯ରେ ଗୋଟିଏ ଶୁକ୍ର ସଞ୍ଚାର ଘଟିବ । ସଞ୍ଚାର ତିଥିର ମାତ୍ର ମାସକ ଆଗରୁ ହୋରଙ୍କ ତାଙ୍କର ଗଣନା ବୁଝାନ୍ତ କଲେ ଓ ସଞ୍ଚାର ବିଷୟରେ ନିଶ୍ଚିତ ହେଲେ । କିନ୍ତୁ ସେ ବିଷୟରେ ବିଭିନ୍ନ ଆଡ଼େ ଖବର ଦେବା ମାସକ ଭିତରେ ସମ୍ଭବ ନଥିଲା । ତଥାପି ହୋରଙ୍କ ଓ ତାଙ୍କର ଜଣେ ସାଥୀ ଫିଲିଅମ୍ କ୍ରାବ୍‌ଟ୍ଟି (୧୬୧୦-୪୪) ୧୬୩୯ ଡିସେମ୍ବର ୭ର ଶୁକ୍ର ସଞ୍ଚାର ଦେଖିଲେ



ଜେରେମିଆ ହୋରଙ୍କୁ ଓ ତାଙ୍କର ସମ୍ଭାର ଦେଖା

ଏବଂ ସଠିକ ମାପ କରି ଗ୍ରହର ପ୍ରତୀତ ଆକାର ପାଇପାରିଲେ । ଦୂରବୀକ୍ଷଣ ଯନ୍ତ୍ର ସାହାଯ୍ୟରେ ଗ୍ରହ ସମ୍ଭାର ଦେଖିବାରେ ହୋରଙ୍କୁ ଥିଲେ ପ୍ରଥମ ମଣିଷ । ଦୁର୍ଭାଗ୍ୟର କଥା ଯେ ଏହି ଦୁଇ ଆକାଶପ୍ରେମୀଙ୍କର ବେଶ୍ ଅଳ୍ପ ବୟସରେ ମୃତ୍ୟୁ ହୋଇଥିଲା ।

ହାଲି ଓ ସମ୍ଭାରର ଗୁରୁତ୍ବ

ଏହାର ପ୍ରାୟ ୪୦ ବର୍ଷ ପରେ, ୧୬୭୭ରେ, ବିଖ୍ୟାତ ଜ୍ୟୋତିର୍ବିଜ୍ଞାନୀ ଏଡମଣ୍ଡ ହାଲି (୧୬୫୬-୧୭୪୨) ବୁଧ ଗ୍ରହର ସମ୍ଭାର ଦେଖିଥିଲେ । ଗୋଟିଏ ୨୪ ଫୁଟ ଦୂରବୀକ୍ଷଣ ଯନ୍ତ୍ର ସାହାଯ୍ୟରେ ସେ ତାହାର ସମୟ କ୍ରମ ଠିକ ଭାବରେ ମାପିପାରିଥିଲେ । ତାଙ୍କର ବିଶ୍ଳାଷ ହେଲା ଯେ ସମ୍ଭାରର ସଠିକ ସମୟ ମାପରୁ ସୂର୍ଯ୍ୟର ବିସ୍ଥାପନା ବା ପାରାଲକ୍ସ (ତଳେ ଏ ବିଷୟରେ ଅଧିକ) ଓ ସେଥିରୁ ପୃଥିବୀ-ସୂର୍ଯ୍ୟ ଦୂରତା ମାପିହେବ । ସେତେବେଳେ କେପ୍ଲରଙ୍କ ନିୟମରୁ ସୂର୍ଯ୍ୟ ଠାରୁ ଗ୍ରହମାନଙ୍କର ଦୂରତାର ଅନୁପାତ ଜଣା ପଡ଼ିଥିଲା । କିନ୍ତୁ କୌଣସି ଦୂରତାର ପ୍ରକୃତ

ମୂଲ୍ୟ ଜଣା ନଥିଲା । ଏହା ଜାଣିବା ପାଇଁ ସୂର୍ଯ୍ୟ-ପୃଥିବୀ ଦୂରତା ମାପିବା ଅତି ଜରୁରୀ ଥିଲା । ଏହି ଦୃଷ୍ଟିରୁ ସଞ୍ଚାରର ବୈଜ୍ଞାନିକ ଗୁରୁତ୍ବ ବୁଝିବାରେ ହାଲି ଥିଲେ ପ୍ରଥମ ବ୍ୟକ୍ତି ।

ଏହି ବିଷୟରେ ତାଙ୍କର ଚିନ୍ତା ଓ ଯୁକ୍ତିକୁ ହାଲି ୧୬୯୧ ମସିହାରେ ପ୍ରଥମ କରି ଉପସ୍ଥାପିତ କରିଥିଲେ । ସେ କହିଥିଲେ, “ଗୋଟିଏ ଚବିଶ ଫୁଟ ଦୂରବୀକ୍ଷଣ ଯନ୍ତ୍ର ସାହାଯ୍ୟରେ ମୁଁ ବୁଧ ସଞ୍ଚାରର ସମୟ କ୍ରମ ସଠିକ ଭାବରେ ମାପି ପାରିଥିଲି । ଏଥିରେ ଏକ ସେକେଣ୍ଡର ବି ଭୁଲ ନଥିଲା । ଏଥିରୁ ମୁଁ ନିଷ୍କିତ ହେଲି ଯେ ଏହି ବାଟରେ ସୂର୍ଯ୍ୟର ବିସ୍ଥାପନା ନିର୍ଣ୍ଣୟ କରିହେବ ।”



ଏଡମଣ୍ଡ ହାଲି

ତାଙ୍କର ଚିନ୍ତାକୁ ଆହୁରି ଆଗେଇ ନେଇ ହାଲି ୧୭୧୬ରେ ମତ ଦେଲେ, “ସୂର୍ଯ୍ୟ ତୁଳନାରେ ଶୁକ୍ରର ବିସ୍ଥାପନା ଚାରିଗୁଣରୁ ଅଧିକ ହେଉଥିବାରୁ ପୃଥିବୀର ବିଭିନ୍ନ ଅଞ୍ଚଳରୁ ଦେଖିଲେ ସୂର୍ଯ୍ୟ ସାମନାରେ ଶୁକ୍ର ଯିବାର ସମୟ ଅଲଗା ହେବ । ଭଲ କରି ଲକ୍ଷ କଲେ ଏହି ତଥ୍ୟାତରୁ ସୂର୍ଯ୍ୟର ପାରାଲକ୍ଷ ଗୋଟିଏ ସେକେଣ୍ଡର ଛୋଟିଆ ଭାଗ ପାଏଁ ବି ହିସାବ କରିହେବ । ଏଥିପାଇଁ ସାଧାରଣ ଦୂରବୀକ୍ଷଣ ଯନ୍ତ୍ର ଏବଂ ସମୟ ମାପକ ବ୍ୟତୀତ ଅନ୍ୟ କିଛି ଉପକରଣ ଦରକାର ନାହିଁ । ଏଥିପାଇଁ ଲକ୍ଷ କରିବା ଲୋକର ନିଷ୍ଠା ଏବଂ ଅଧ୍ୟବସାୟ ଜରୁରୀ ଏବଂ ଜ୍ୟୋତିର୍ବିଜ୍ଞାନରେ କିଛି ଦକ୍ଷତା ଥିବା ଦରକାର ।

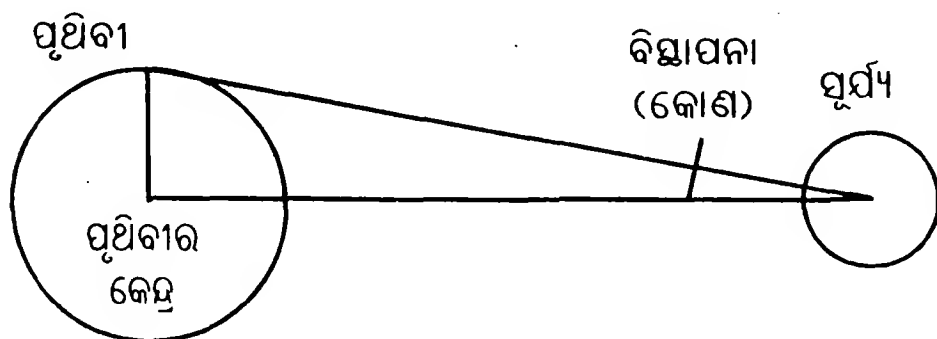
କାରଣ ସେ ସ୍ଥାନର ଅର୍ଦ୍ଧାଂଶ ଏବଂ ସଞ୍ଚାରର ସମୟ ସାଧାରଣ ଭାବରେ ମାପିବା ଦରକାର । କେବଳ ଏତିକି ଯଥେଷ୍ଟ ହେବ ଯଦି ସୂର୍ଯ୍ୟର ଫଳକରେ ଶୁକ୍ରର ପୂର୍ଣ୍ଣ ପ୍ରବେଶଠାରୁ ଆରମ୍ଭ କରି ଫଳକରୁ ବାହାରିବା ପର୍ଯ୍ୟନ୍ତ ସମୟକୁ ସଠିକ ଭାବରେ ମପାଯାଇ ପାରିବ । ମୋର ଅନୁଭୂତିରୁ ମୁଁ ଜାଣିଛି ଯେ ଏହି ମାପ ଏକ ସେକେଣ୍ଡରୁ ବି କମ୍ ସଠିକତା ସହିତ ମପା ଯାଇପାରିବ ।”

ହାଲି ତାଙ୍କର ବଳିଷ୍ଠ ଯୁକ୍ତିକୁ ଆଧାର କରି ଆହ୍ଲାନ୍ ଦେଲେ ଯେ ବିଜ୍ଞାନୀମାନେ ଏ ଦିଗରେ କାମ ଆରମ୍ଭ କରନ୍ତୁ । ସୂର୍ଯ୍ୟ-ପୃଥିବୀ ଦୂରତା ସଠିକ ଭାବେ ଜାଣିବା ବିଜ୍ଞାନ ପାଇଁ ଅତି ଜରୁରୀ ଥିଲା । ତେଣୁ ବିଜ୍ଞାନୀମାନେ ସ୍ବାଭାବିକ ଭାବରେ ହାଲିଙ୍କ କଥାକୁ ଗୁରୁତ୍ବ ଦେଲେ । ସେତେବେଳକୁ ହାଲି ଜଣେ ଜ୍ୟୋତିର୍ବିଜ୍ଞାନୀ ଭାବରେ ବିଷାତ ଥିଲେ । ତାହା ସହିତ ବିଭିନ୍ନ ବିଜ୍ଞାନୀଙ୍କୁ ଏକାଠି କରି ବଡ଼ କାମ କରାଇବାରେ ମଧ୍ୟ ତାଙ୍କର ଭଲ ଦକ୍ଷତା ଥିଲା । ରାଜା ସମ୍ରାଟମାନେ ମଧ୍ୟ ତାଙ୍କ କଥାକୁ ସମ୍ମାନ ଦେଉଥିଲେ । ଏହିସବୁ କାରଣରୁ ଶୁକ୍ର ସଞ୍ଚାର ସମୟରେ ପୃଥିବୀର ବିଭିନ୍ନ ଅଞ୍ଚଳରୁ ମାପରୂପ କରିବାର ଯୋଜନା ଆରମ୍ଭ ହେଲା । ଆଗକୁ ୧୭୬୧ ଓ ୧୭୬୯ରେ ଦୁଇଟି ଶୁକ୍ର ସଞ୍ଚାର ହେବାକୁ ଥାଏ, ତେଣୁ ହାତରେ କିଛି ସମୟ ମଧ୍ୟ ମିଳିଲା । ସେତେବେଳକୁ ହାଲି ଆଉ ବଞ୍ଚିନଥିଲେ । କିନ୍ତୁ ସେ ଯେଉଁ କାମର ମଞ୍ଜି ପୋତିଥିଲେ ତାହାର ସଫଳ ରୂପାୟନ ଓ ଫଳାଫଳ ଖୁବ୍ ରୋମାଞ୍ଚକର ଥିଲା ।

ତେବେ ସେହି ରୋମାଞ୍ଚକର ପ୍ରଚେଷ୍ଟା ଓ ତା’ର ମୂଲ୍ୟବାନ ଶେଷଫଳ କଥା ଶୁଣିବା ଆଗରୁ ପ୍ରଥମେ ଦେଖିବା ସେସବୁର ମୂଳରେ ଥିବା କଥାଟି ପ୍ରକୃତରେ କ’ଣ । କ’ଣ ସେ ସୌର ବିସ୍ଥାପନା ଓ ତା’ର ମାପ କରାଯାଏ କିପରି ?

ସୌର ବିସ୍ଥାପନା (ପାରାଲାକ୍ସ) କ'ଣ

ଆକାଶ ବିଜ୍ଞାନରେ ସୂର୍ଯ୍ୟର ଦୂରତା ଉପରେ ଆଲୋଚନା କଲା ବେଳେ ବିସ୍ଥାପନା ବା ପାରାଲାକ୍ସ ଶବ୍ଦଟି ପ୍ରଥମେ ଆସିଯାଏ । କୌଣସି ଆକାଶୀୟ ପିଣ୍ଡକୁ ପୃଥିବୀର ଦୁଇଟି ଅଲଗା ଜାଗାରୁ ଦେଖିଲେ ସେ ପିଣ୍ଡ ଠାରେ ସୃଷ୍ଟି ହେଉଥିବା କୋଣ ହେଉଛି ତା'ର ବିସ୍ଥାପନା । ସାଧାରଣ ଭାବରେ ବିସ୍ଥାପନା ମାପିବା ପାଇଁ ପୃଥିବୀର କେନ୍ଦ୍ରକୁ ଗୋଟିଏ ବିନ୍ଦୁ ଭାବରେ ଧରାଯାଏ ଏବଂ ଅନ୍ୟଟି ପୃଥିବୀ ପୃଷ୍ଠରେ ଯେ କୌଣସି ସ୍ଥାନ ହୋଇପାରେ । ତେଣୁ ସୌର ବିସ୍ଥାପନା ହେଉଛି ପୃଥିବୀର କେନ୍ଦ୍ର ଓ ପରିଧି ଉପରେ ଦେଖୁଥିବା ଲୋକର ଜାଗାରୁ ସୂର୍ଯ୍ୟ ଯାଏଁ ଟଣା ଯାଇଥିବା ଗାର ଭିତରେ ଥିବା କୌଣସି ତପାତ । ଅନ୍ୟ ଅର୍ଥରେ କହିଲେ ଏହା ହେଉଛି ସୂର୍ଯ୍ୟରୁ ଦେଖିଲେ ପୃଥିବୀର ଫଳକ ସୃଷ୍ଟି କରୁଥିବା କୋଣର ଅଧା । ଏହି କୋଣର ପରିମାଣ ଏବଂ ପୃଥିବୀର ବ୍ୟାସାର୍ଦ୍ଧ ଜଣାଥିଲେ ସୂର୍ଯ୍ୟର ଦୂରତା ହିସାବ କରିହେବ । କାରଣ ପୃଥିବୀର ବ୍ୟାସକୁ ଆଧାର କରି ସୂର୍ଯ୍ୟ

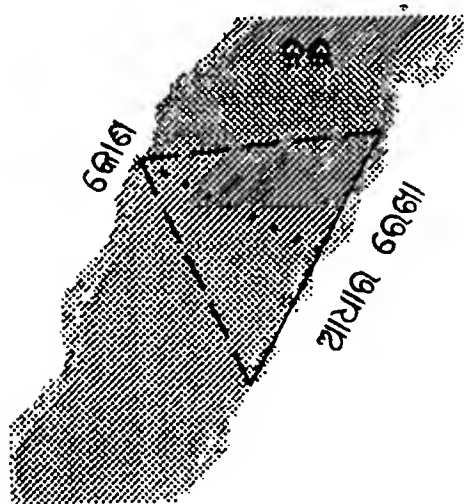


ପୃଥିବୀର କେନ୍ଦ୍ର ଓ ପରିଧି ଉପରୁ ସୂର୍ଯ୍ୟର କେନ୍ଦ୍ର ଯାଏଁ ଗାର ଦୁଇଟି କରୁଥିବା କୋଣ ହେଉଛି ପାରାଲାକ୍ସ ।

ସହିତ ଗୋଟିଏ ସମଦ୍ୱିବାହୁ ତ୍ରିଭୁଜ ଆଙ୍କି ହେବ । ଏହାର ଶୀର୍ଷକୋଣ ହେବ ବିସ୍ଥାପନାର ଦୁଇଗୁଣ ଏବଂ ଭୂମି ପ୍ରତି ଲମ୍ବ (ତ୍ରିଭୁଜର ଉଚ୍ଚତା) ହେବ ସୂର୍ଯ୍ୟ-ପୃଥିବୀ ଦୂରତା ।

ସୌର ବିସ୍ଥାପନା ମପା

ଏବେ ଦେଖିବା ଶୁକ୍ର ସମ୍ପର୍କରୁ କିପରି ସୂର୍ଯ୍ୟର ଦୂରତା ମାପି ହେବ । ପାଖକୁ ନଯାଇ କୌଣସି ଦୂର୍ଗମ ଜାଗାର ଦୂରତା ମାପିବାର ଧାରା ଆମକୁ ଏହା ବୁଝିବାରେ ସାହାଯ୍ୟ କରିବ । ଗୋଟିଏ ନଈର ଚଉଡ଼ା



ମାପିବା ବେଳେ ପ୍ରଥମେ ମପାଳି ନିଜ ପଟର କୂଳରେ ଜଣାଥିବା ଲମ୍ବର ଗୋଟିଏ ଆଧାର ରେଖା ସ୍ଥିର କରେ ଏବଂ ଆଧାରର ଦୁଇମୁଣ୍ଡରୁ ନଈର ଆଉ କୂଳରେ ଆଧାରର ମଝି ସିଧାରେ ଥିବା ଏକ ବିନ୍ଦୁ ଠାରେ ସୃଷ୍ଟି ହେଉଥିବା କୋଣକୁ ମାପେ । ଏଥିରୁ ତ୍ରିକୋଣମିତିର ଧାରାରେ

ସେ ଆଧାର ରେଖାରୁ ଆଉ କୂଳର ଦୂରତା ବା ନଈର ଚଉଡ଼ା ହିସାବ କରିପାରେ । ଆଧାରର ଲମ୍ବ ଯଦି କ, ନଦୀର ଓସାର (ତ୍ରିଭୁଜର ଲମ୍ବ) ଖ ଓ ନଦୀର ଆଉ କୂଳରେ କୋଣ (ତ୍ରିଭୁଜର ଶୀର୍ଷ କୋଣ) ଗ ହୁଏ, ତେବେ ଏହି ଧାରା ହେବ:

$$\tan (ଗ/୨) = \frac{(କ/୨)}{ଖ}$$

ତେଣୁ ନଦୀର ଓସାର ହେବ

$$ଖ = \frac{(କ/୨)}{\tan (ଗ/୨)}$$

ମପାଯାଉଥିବା ଜିନିଷଟି ଯଦି ବହୁତ ଦୂରରେ ରହିଥାଏ, ତେବେ ଏହି ଧାରାଟି ଆହୁରି ସରଳ ରୂପରେ ହେବ:

$$\theta = \frac{(\kappa/\gamma)}{\sin(\alpha/\gamma)} \quad \text{କିମ୍ବା} \quad \theta = \frac{\kappa}{\sin \alpha}$$

ପୃଥିବୀରୁ ଚନ୍ଦ୍ରର ଦୂରତା ମଧ୍ୟ ଏହି ବାଟରେ ମପା ଯାଇଥିଲା । ଏଥିପାଇଁ ପୃଥିବୀର ବ୍ୟାସକୁ ଆଧାର ରେଖା ଭାବରେ ନିଆ ଯାଇଥିଲା । ଅର୍ଥାତ ପୃଥିବୀ ପୃଷ୍ଠରେ ଦୁଇ ବିପରୀତ ବିନ୍ଦୁରୁ ଏକ ସମୟରେ ଚନ୍ଦ୍ରର ଅବସ୍ଥିତି ମପା ଯାଇଥିଲା ଏବଂ ସେଥିରୁ ପୃଥିବୀର ବ୍ୟାସ ଚନ୍ଦ୍ର ପାଖରେ କରୁଥିବା କୋଣ (ବିସ୍ଥାପନାର ଦୁଇଗୁଣ) ହିସାବ କରା ଯାଇଥିଲା । ପୃଥିବୀର ବ୍ୟାସର ଲମ୍ବ ଜଣାଥିବାରୁ ଏହି କୋଣରୁ ଚନ୍ଦ୍ରର ଦୂରତା ମପାଯାଇ ପାରିଲା ।

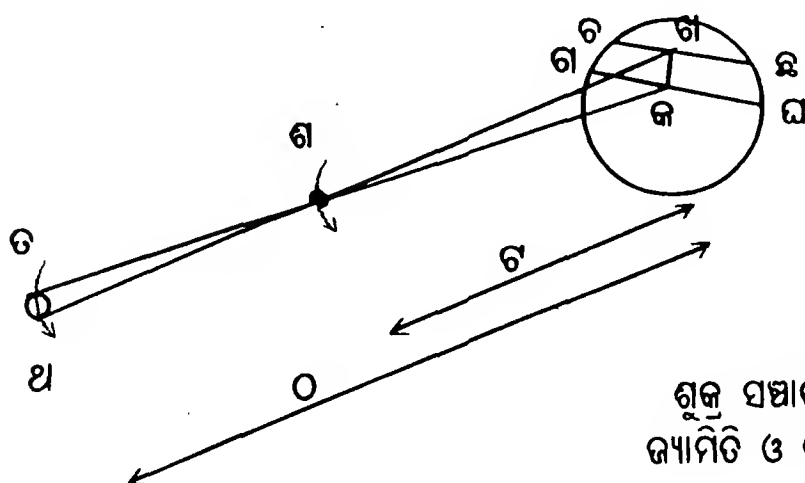
କିନ୍ତୁ ସୂର୍ଯ୍ୟ ଭଳି ଆହୁରି ଦୂରରେ ଥିବା ଜିନିଷ ପାଇଁ ଏହି ପଦ୍ଧତି କାମ ଦେଲାନାହିଁ । କାରଣ ସୂର୍ଯ୍ୟ ଏତେ ଦୂରରେ ରହିଛି ଯେ ପୃଥିବୀର ବ୍ୟାସର ଦୁଇମୁଣ୍ଡରୁ ଟଣା ଯାଇଥିବା ରେଖା ସୂର୍ଯ୍ୟଠାରେ କରୁଥିବା କୋଣ ବହୁତ ଛୋଟ ହୁଏ ଏବଂ ତା'ର ସଠିକ ମାପ ସମ୍ଭବ ହୁଏ ନାହିଁ । ତେଣୁ ହାଲି ସୂର୍ଯ୍ୟ ବଦଳରେ ଶୁକ୍ରର ବିସ୍ଥାପନାକୁ ବ୍ୟବହାର କରି ସୂର୍ଯ୍ୟ-ପୃଥିବୀ ଦୂରତା ମାପିବାର ଧାରା ବାହାର କଲେ । ସଞ୍ଚାର ସମୟରେ ଶୁକ୍ର ପୃଥିବୀର ନିକଟତମ (ନିକଟ ସଂଯୋଗ) ଅବସ୍ଥାରେ ଥାଏ । ତେଣୁ ତା'ର ବିସ୍ଥାପନାର ପରିମାଣ ବେଶ୍ ଅଧିକ ହୋଇଥାଏ ।

ସାଧାରଣ ନିକଟ ସଂଯୋଗ (ପରିଶିଷ୍ଟ-୨ ପୃଷ୍ଠା ୮୯ ଦେଖନ୍ତୁ) ସମୟରେ ସୂର୍ଯ୍ୟର ଅତି ପାଖରେ ଥିବା ଶୁକ୍ର ଗ୍ରହକୁ ଦେଖିବା ସମ୍ଭବ ହୁଏ ନାହିଁ । କିନ୍ତୁ ସଞ୍ଚାର ସମୟରେ ଗ୍ରହଟି ସୂର୍ଯ୍ୟର ବିମ୍ବ ଉପରେ

ଗୋଟିଏ କଳା ବିନ୍ଦୁ ରୂପରେ ଦେଖିହୁଏ । ଫଳରେ ପାଖରେ ଥିବା ଅବସ୍ଥାରେ ଶୁକ୍ରର ବିସ୍ଥାପନା ମାପିବା ପାଇଁ ସମ୍ଭାର ସମୟଟି ମୂଲ୍ୟବାନ ହୁଏ । ତାତ୍ତ୍ୱିକ ଦୃଷ୍ଟିରୁ, ବେଶି ଥର ଦେଖାଯାଉଥିବା ବୃଧ ସମ୍ଭାର ସମୟରେ ମଧ୍ୟ ବୃଧର ବିସ୍ଥାପନା ମାପିହେବ ଏବଂ ସେଥିରୁ ସୂର୍ଯ୍ୟର ବିସ୍ଥାପନା ଓ ଦୂରତା ଜାଣିହେବ । କିନ୍ତୁ ବୃଧ ଗ୍ରହ ଅତି ଛୋଟ ଏବଂ ତାହା ଆମଠାରୁ ବେଶି ଦୂରରେ ଓ ସୂର୍ଯ୍ୟର ଅତି ପାଖରେ ରହିଛି । ତେଣୁ ତା'ର ବିସ୍ଥାପନାର ପରିମାଣ ମଧ୍ୟ କମ୍ ହୁଏ ଏବଂ ତାକୁ ମାପିବାରେ ସଠିକତା ରହେ ନାହିଁ ।

ହାଲିଙ୍କ ଧାରା

ଏବେ ଦେଖିବା ଶୁକ୍ର ସମ୍ଭାର ସାହାଯ୍ୟରେ ସୂର୍ଯ୍ୟର ବିସ୍ଥାପନା ମାପିବାର ବାଟ । ତଳ ଚିତ୍ରରେ ତ ଓ ଥ ପୃଥିବୀ ପୃଷ୍ଠରେ ଦୁଇ ମେରୁ ପାଖରେ ଥିବା ଦୁଇ ଜଣ ଅନୁଧ୍ୟାନକାରୀ । ଶ ହେଉଛି ଶୁକ୍ର ଗ୍ରହ ଓ ତା'ର କକ୍ଷପଥ । ଗଘ ଓ ଚଛ ହେଉଛି ଯଥାକ୍ରମେ ତ ଓ ଥ କୁ ଦେଖା ଯାଇଥିବା ସୂର୍ଯ୍ୟ ଫଳକରେ ଶୁକ୍ରର ଗତିପଥ । ଅକ୍ଷାଂଶରେ



ଶୁକ୍ର ସମ୍ଭାରର
ଜ୍ୟାମିତି ଓ ଗଣିତ

ବେଶ୍ ତଦ୍ଵାରା ଥିବା ଜାଗାମାନଙ୍କରୁ ଦେଖିଲେ ସଞ୍ଚାର ସମୟରେ ସୂର୍ଯ୍ୟର ଫଳକ ଉପରେ ଗ୍ରହର ଗତିପଥ ଓ ଘର୍ଷ ସମୟ ଆଦି ଅଲଗା ଅଲଗା ହେବ । ତେଣୁ ତ ପାଇଁ ଶୁକ୍ରର ଗତିପଥ ହେବ ଗଘ ଏବଂ ଥ ପାଇଁ ଏହା ହେଉଛି ଚକ୍ଷୁ । ତ ଓ ଥ ଭିତରେ ଦୂରତା ଯେତେ ଅଧିକ ହେବ କଣ ଦୂରତା ସେତେ ଅଧିକ ହେବ ।

କେପଲରଙ୍କ ନିୟମରୁ ଶୁକ୍ର-ସୂର୍ଯ୍ୟ (ଟ) ଓ ପୃଥିବୀ-ସୂର୍ଯ୍ୟ (ଠ) ଦୂରତାର ଅନୁପାତ ଜାଣିହେବ । ପୃଥିବୀ ଉପରେ ତ ଓ ଥ ଦୁଇ ଅନୁଧ୍ୟାନକାରୀଙ୍କର ଅବସ୍ଥିତିରୁ ସେ ଦୁହିଁଙ୍କ ଭିତରେ ଦୂରତା କେତେ କିଲୋମିଟର ତାହା ଜାଣିହେବ । ଏଥିରୁ କଣ ଦୂରତା ହିସାବ କରିହେବ । ଏବେ କଣ ସୂର୍ଯ୍ୟ ବ୍ୟାସର କେତେ ଭାଗ ଓ ଏହି ଦୂରତା କେତେ କିଲୋମିଟର ତାହା ଜାଣିବା ଦରକାର ।

ସୂର୍ଯ୍ୟର କୌଣସିକ ବ୍ୟାସ ଜଣାଅଛି । କୌଣସିକ ବ୍ୟାସ ହେଉଛି ସୂର୍ଯ୍ୟ ବ୍ୟାସର ଦୁଇ ମୁଣ୍ଡରୁ ଆମ ଆଖିଯାଏଁ ଟଣା ଯାଇଥିବା ଗାର ଭିତରର କୋଣ । ଏହି କୋଣ ହେଉଛି ୩୨ ମିନିଟ ବା ଅଧ ଡିଗ୍ରୀରୁ ଟିକିଏ ବେଶି । ଯଦି ତ ସଞ୍ଚାର ଆରମ୍ଭ ଓ ଶେଷର ସମୟ ନିର୍ଭୁଲ ଭାବରେ ମାପିପାରିବ ତେବେ ଗ ଓ ଘ ଭିତରେ ଯିବା ପାଇଁ ଶୁକ୍ରକୁ ଲାଗିଥିବା ସମୟ ଜଣାପଡ଼ିବ । ତେବେ ନିଜ ନିଜର କକ୍ଷପଥରେ ଶୁକ୍ର ଓ ପୃଥିବୀର ଗତିବେଗ (କିଲୋମିଟରରେ ନୁହେଁ, ମିନିଟ କୋଣରେ) ଜଣାଥିଲେ ଗଘର ସଠିକ ଦୂରତା ମିନିଟରେ ଜାଣିହେବ । ଏହା ଜାଣିବା ପାଇଁ କକ୍ଷପଥରେ ଗତିର ବେଗ ସହିତ ପୃଥିବୀର ନିଜ ଚାରିପଟରେ ଘୁରୁଥିବା ଗତିର ପ୍ରଭାବକୁ ମଧ୍ୟ ହିସାବକୁ ନେବାକୁ ହେବ । ସେହିପରି ଥ'ର ସଞ୍ଚାର ସମୟ ମାପରୁ ଚକ୍ଷୁ ଦୂରତା ମଧ୍ୟ ମିନିଟରେ ମାପି ହେବ । ଏହି ଦୁଇ ଦୂରତାରୁ କଣ ଦୂରତା ମିନିଟରେ ମାପିହେବ । ଆଗରୁ ଆମେ କଣର ଦୂରତା

କିଲୋମିଟରରେ ଜାଣିଛେ । ତେଣୁ ଏହି ଦୁଇ ହିସାବକୁ ଯୋଡ଼ିଲେ ସୂର୍ଯ୍ୟ ଦେହରେ ପ୍ରତି ମିନିଟ ବା ସେକେଣ୍ଡ କୋଣ କେତେ କିଲୋମିଟର ହେବ ତାହା ଆମେ ଜାଣିପାରିବା । ହିସାବ କରି ଦେଖାଯାଇଛି ଯେ ସୂର୍ଯ୍ୟ ଦେହରେ ପ୍ରତି ଆର୍କ୍ ସେକେଣ୍ଡ ହେଉଛି ୭୩୫ କିଲୋମିଟର ସହ ସମାନ । ତେଣୁ ପୃଥିବୀର ବ୍ୟାସର ଦୁଇ ମୁଣ୍ଡରୁ ଟଣା ଯାଇଥିବା ଗାର ସୂର୍ଯ୍ୟର କେନ୍ଦ୍ରରେ କରୁଥିବା କୋଣ ବା ସୌର ବିସ୍ଥାପନା ହେବ ୬୪୦୦ (ପୃଥିବୀର ବ୍ୟାସ)/୭୩୫ ବା ୮.୭ ଆର୍କ୍ ସେକେଣ୍ଡ ।

ଗାଣିତିକ ଧାରା

ଉପରର କଥା ସବୁର ଗାଣିତିକ ଧାରା ହେବ ଏହିଭଳି:

$$\text{କଖ} / \text{ତଥ} = \text{କଶ} / \text{ଶତ} = \text{ଟ} / (୦ - \text{ଟ})$$

$$\text{କଖ} = \text{ତଥ} (\text{ଟ} / (୦ - \text{ଟ}))$$

$$= \text{ତଥ} ((\text{ଟ} / ୦) / (୧ - \text{ଟ} / ୦))$$

କେପ୍‌ଲରଙ୍କ ନିୟମରୁ ଆମେ ଜାଣିଛେ ଯେ

$$\text{ପ}^୩ / \text{ଫ}^୩ = \text{ଟ}^୩ / ୦^୩$$

ପ = ଶୁକ୍ରର ପରିକ୍ରମଣ କାଳ, ଫ = ପୃଥିବୀର ପରିକ୍ରମଣ କାଳ ଯାହା ବହୁ କାଳରୁ ଜଣାଅଛି । ଏଥିରୁ $(\text{ଟ} / ୦)$ ଅନୁପାତ ହେବ:

$$(\text{ଟ} / ୦) = \sqrt[୩]{\text{ପ}^୩ / \text{ଫ}^୩}$$

ଏବଂ $(\text{ଟ} / ୦)$ ଅନୁପାତକୁ ନେଇ ଆମେ ଉପରର ସମୀକରଣରୁ କଖ'ର ମୂଲ୍ୟ ହିସାବ କରିପାରିବା । ଉପରେ ବୁଝା ଯାଇଥିବା ଧାରାରେ ଆମେ ସୂର୍ଯ୍ୟର ବିସ୍ଥାପନା ପାଇବା ଓ ସେଥରୁ ସୂର୍ଯ୍ୟର ଦୂରତା ହିସାବ କରିପାରିବା ।

ବିସ୍ଥାପନାକୁ ଆମେ ରେଡ଼ିଆନ କୋଣ ମାପରେ ପ୍ରକାଶ କଲେ
ଆମକୁ ମିଳିବ:

ବିସ୍ଥାପନା = ପୃଥିବୀର ବ୍ୟାସାର୍ଦ୍ଧ / ପୃଥିବୀର କ୍ଷପଥର ବ୍ୟାସାର୍ଦ୍ଧ ।

ଏହି ସମ୍ପର୍କରୁ ସୂର୍ଯ୍ୟର ବିସ୍ଥାପନାରୁ ଆମେ ପୃଥିବୀର କ୍ଷପଥର
ବ୍ୟାସାର୍ଦ୍ଧ ବା ସୂର୍ଯ୍ୟ-ପୃଥିବୀ ଦୂରତା ପାଇପାରିବା ।

ମୋଟାମୋଟି ଭାବରେ ଏହା ଥିଲା ଶୁକ୍ର ସମ୍ଭାର ସାହାଯ୍ୟରେ
ସୌର ବିସ୍ଥାପନା ହିସାବ କରିବାର ଗୋଟିଏ ଧାରା । କିନ୍ତୁ ପ୍ରକୃତ
କାମଟି ଏତେ ସହଜ ବା ସିଧା ସଳଖ ନଥିଲା ।

କାମ କିନ୍ତୁ ଏତେ ସହଜ ନଥିଲା

ଏତମସ୍ତ ହାଲି ୧୭୧୬ ମସିହାରେ ଉପସ୍ଥାପନା କରିଥିବା ସୌର
ବିସ୍ଥାପନା ପଦ୍ଧତି ୧୭୬୧ ଓ ୧୭୬୯ ମସିହାର ଶୁକ୍ର ସମ୍ଭାର
ଅନୁଧ୍ୟାନର ଆଧାର ଥିଲା । ହାଲିଙ୍କ ମୂଳ ଯୋଜନାରେ କିଛି
ଭୌଗଳିକ ଭୁଲ ରହିଯାଇଥିଲା, କିନ୍ତୁ କାମ ଆରମ୍ଭ ଆଗରୁ ତାହାର
ସଂଶୋଧନ ହୋଇ ପାରିଥିଲା । ହାଲିଙ୍କ ଧାରାର ସବୁଠାରୁ ବଡ଼
କଥା ଥିଲା ଦୁଇଟି ଅଲଗା ଜାଗାରୁ ଦେଖିଲେ ସୂର୍ଯ୍ୟର ଫଳକ
ଉପରେ ଶୁକ୍ରର ଗତିପଥ (ଚିତ୍ରରେ ଦେଖାଯାଇଥିବା ଗଘ ଓ ଚଛ)
ଭିତରେ ଥିବା ଦୂରତା ହିସାବ କରିବା । ଚଛ ରେଖା ସୂର୍ଯ୍ୟର
କେନ୍ଦ୍ରଠାରୁ ଅଧିକ ଦୂରରେ ଏବଂ ଅନ୍ୟ ରେଖା ତୁଳନାରେ ଛୋଟ ।
ଥ ବା ଦକ୍ଷିଣ ମେରୁରେ ଥିବା ଲୋକ ଏହି ଗତିପଥରେ ଶୁକ୍ରକୁ
ଦେଖିବ । ତେଣୁ ଉତ୍ତର ମେରୁ ଅପେକ୍ଷା ଦକ୍ଷିଣ ମେରୁରେ ଦେଖିଲେ
ଶୁକ୍ର ଅଧିକ ବେଗରେ ଗଲାଭଳି ମନେ ହେବ ।

ସୂର୍ଯ୍ୟର ଫଳକ ଉପରେ ଯିବା ପାଇଁ ଶୁକ୍ରକୁ ଲାଗୁଥିବା ସମୟର
ସଠିକ ମାପ ପାଇଁ ଗୋଟିଏ ଦୂରବୀକ୍ଷଣ ଯନ୍ତ୍ର ଓ ଗୋଟିଏ ଭଲ

ସମୟମାପକ ଆବଶ୍ୟକ । ପୃଥିବୀର ଦୁଇ ମୁଣ୍ଡରୁ ନିଆ ଯାଉଥିବା ସମୟ ମାପର ସଠିକତା ପାଇଁ ଅନୁଧ୍ୟାନକାରୀଙ୍କ ସଂଖ୍ୟା ଦୁଇରୁ ବେଶ୍ ଅଧିକ ହେବା ଦରକାର । ସଞ୍ଚାରର ଚାରିଟି ଘର୍ଷ ବା ଅବସ୍ଥାର ସମୟ ମାପିବା ଜରୁରୀ - ଆରମ୍ଭରେ ସୂର୍ଯ୍ୟର ଧାରକୁ ଶୁକ୍ର ଛୁଇଁବା (କ), ଶୁକ୍ରର ଆରପଟ ସୂର୍ଯ୍ୟର ଭିତର ଧାର ଛୁଇଁବା (ଖ), ସଞ୍ଚାର ଶେଷ ବେଳେ ଶୁକ୍ରର ଧାର ସୂର୍ଯ୍ୟର ଭିତର ଧାର ଛୁଇଁବା (ଗ) ଏବଂ ଶୁକ୍ରର ଆରପଟ ସୂର୍ଯ୍ୟର ବାହାର ଧାର ଛୁଇଁବା (ଘ) (ପୃଷ୍ଠା ୨୭) । ଏହି ସମୟ ବ୍ୟବଧାନରୁ ଶୁକ୍ର ଓ ସୂର୍ଯ୍ୟର ବିସ୍ଥାପନା ହିସାବ ପାଇଁ ସମୟ ନିର୍ଭୁଲ ଭାବରେ ମାପିବା ଦରକାର ।

ଆହୁରି ମଧ୍ୟ ଉପରେ ଦିଆ ଯାଇଥିବା ଭଳି ମାପ ଓ ହିସାବ ସେତେ ସରଳ ନୁହେଁ । ଯେକୌଣସି ପରିସ୍ଥିତି ହିସାବ ଉପରେ ପ୍ରଭାବ ପକାଇପାରେ । ଯନ୍ତ୍ରପାତିରେ ବା ଅନ୍ୟ କିଛି ଅସୁବିଧା ମଧ୍ୟ ରହିପାରେ । ପୃଥିବୀର ଆବର୍ତ୍ତନ ଗତି ମଧ୍ୟ କିଛି ସମସ୍ୟା ସୃଷ୍ଟି କରେ । ହାଲିଙ୍କ ଧାରାରେ ସଞ୍ଚାରର ପୁରା ସମୟ ଟିପିବା ଦରକାର ପଡୁଥିଲା । ତେଣୁ ସଞ୍ଚାରର ଆରମ୍ଭରୁ ଶେଷ ଯାଏଁ ପୁରା ଦେଖା ଯାଉଥିବା ଭଳି ଜାଗା ବାଛିବା ଦରକାର ଥିଲା । ସେହି ଜାଗାଗୁଡ଼ିକ ଭିତରେ ପୁଣି ଉତ୍ତର-ଦକ୍ଷିଣ ଦୂରତା ଯେତେ ସମ୍ଭବ ଅଧିକ ହେବା ଦରକାର । କାରଣ ସଞ୍ଚାରର ସମୟ ବ୍ୟବଧାନ ଯେତେ ଅଧିକ ହେବ, ଫଳାଫଳରେ ସେତେ କମ ଭୁଲ ରହିବ ।

ଲକ୍ଷ କରିବା କଥା ଯେ ସତରଶ ଶତାବ୍ଦୀରେ ମାତ୍ର ଦୁଇ ଜଣ - ହୋରଙ୍କ୍ସ ଓ ତାଙ୍କ ସାଥୀ କ୍ରାବ୍ସ୍ - ଶୁକ୍ର ସଞ୍ଚାର ଦେଖିଥିଲେ । ସଞ୍ଚାର ସାହାଯ୍ୟରେ ଦୂରତା ମାପିବା କଥା ସେତେବେଳେ ଜଣା ନଥିଲା । ବିଜ୍ଞାନରେ ବି ସେତେବେଳେ ଏତେ ଆଗ୍ରହ ନଥିଲା । ୧୭୬୧ ଓ ୧୭୬୯ ମସିହା ବେଳକୁ ଆଗ୍ରହ ବହୁତ ବଢ଼ିଯାଇଥିଲା ।

ଫଳରେ ୧୭୬୧ ଓ ୧୭୬୯ ମସିହାରେ ବେଶ୍ ଅଧିକ ଜାଗାରୁ ବିଜ୍ଞାନୀ ଦଳମାନେ ଶୁକ୍ର ସମ୍ଭାର ଦେଖିଥିଲେ ।

ବିଜ୍ଞାନର ଲାଭ

ଏତେ ଅସୁବିଧା ସତ୍ତ୍ୱେ ୧୭୬୧ ଏବଂ ୧୭୬୯ ମସିହାର ଶୁକ୍ର ସମ୍ଭାରରୁ ସୌର ବିସ୍ଥାପନା ୮.୫୭୭୬ ଆର୍କ୍ ସେକେଣ୍ଡ ବୋଲି ହିସାବ କରାଯାଇ ପାରିଲା । ତା'ର ଆଗରୁ ଏହାର କୌଣସି ତଥ୍ୟଭିତ୍ତିକ ମାପ ନଥିଲା । କେପ୍ଲର୍ ଏହାର ମୂଲ୍ୟ ୬୦ ଆର୍କ୍ ସେକେଣ୍ଡ ବୋଲି ବିଶ୍ୱାସ କରୁଥିଲେ । ହୋରଙ୍କୁ ଆକଳନ କରିଥିଲେ ଯେ ଏହା ୧୪ ଆର୍କ୍ ସେକେଣ୍ଡରୁ କମ୍ ଏବଂ କାସିନି ପରୋକ୍ଷ ଭାବରେ ହିସାବ କରିଥିଲେ ଯେ ଏହା ହେଉଛି ୯.୫ ଆର୍କ୍ ସେକେଣ୍ଡ । ଅନ୍ୟମାନଙ୍କର ହିସାବରୁ ସୌର ବିସ୍ଥାପନାର ମୂଲ୍ୟ ୧୦ରୁ ୨୦ ଆର୍କ୍ ସେକେଣ୍ଡ ପର୍ଯ୍ୟନ୍ତ ରହୁଥିଲା ।

୧୭୬୧/୧୭୬୯ ମସିହାର ସୌର ବିସ୍ଥାପନା ମୂଲ୍ୟରୁ ହିସାବ କଲେ ସୂର୍ଯ୍ୟ-ପୃଥିବୀ ଦୂରତା ମିଳିଲା ପ୍ରାୟ ୧୫.୨ କୋଟି କିଲୋମିଟର । ଏଥିରେ ହାଲିଙ୍କ ଆଶାଠାରୁ ବେଶି ଅନିଶ୍ଚିତତା ରହିଥିଲା । ତଥାପି ସେ ସମୟରେ ଏହା ଖୁବ୍ ମୂଲ୍ୟବାନ ଥିଲା । ଏବେ ସୌର ବିସ୍ଥାପନାର ମୂଲ୍ୟ ୮.୭୯୪୧୪୮ ଆର୍କ୍ ସେକେଣ୍ଡ ଏବଂ ସୂର୍ଯ୍ୟର ଦୂରତା $୧୪୯,୫୯୭,୮୭୦,୬୯୧ \pm ୦.୦୩୦$ କିଲୋମିଟର ଭାବରେ ଗ୍ରହଣ କରାଯାଉଛି । ପ୍ରତ୍ୟକ୍ଷ ରାତାର ମାପରୁ ମିଳିଥିବା ଏହି ମାପରେ ମାତ୍ର ୩୦ ମିଟର ଅନିଶ୍ଚିତତା ରହିଛି । ଅନେକ ଦିନରୁ ସୂର୍ଯ୍ୟ-ପୃଥିବୀ ଦୂରତା ଆକାଶ ବିଜ୍ଞାନରେ ଦୂରତା ମାପର ଏକ ମୌଳିକ ଏକକ ହୋଇଆସିଛି । ଏହା ଜ୍ୟୋତିର୍ବିଜ୍ଞାନ ବା ଆସ୍ତ୍ରୋନୋମିକାଲ ୟୁନିଟ୍ ଭାବରେ ଜଣା ।

ସଞ୍ଚାର ଅଭିଯାନ

ବିଜ୍ଞାତ ଜ୍ୟୋତିର୍ବିଜ୍ଞାନୀ ଏତମସ୍ତ ହାଲି ସୂର୍ଯ୍ୟର ଦୂରତା ମାପିବାରେ ଶୁକ୍ର ଗ୍ରହର ସଞ୍ଚାରର ଅମୂଲ୍ୟ ଭୂମିକା ବୁଝିବାରେ ପ୍ରଥମ ଥିଲେ । ଏହାର ପୂରା ସୁଯୋଗ ନେବା ପାଇଁ ୧୭୧୬ରେ ସେ ତାଙ୍କର ଆହ୍ୱାନ ଦେଲେ । ବିଜ୍ଞାନୀ ସମାଜ ଏହି ଆହ୍ୱାନରେ ଉତ୍ସାହିତ ହୋଇ ଉଠିଲେ, କିନ୍ତୁ ସେମାନେ ବୁଝୁଥିଲେ ଯେ କେବଳ ଉତ୍ସାହ ଏଥିପାଇଁ ଯଥେଷ୍ଟ ହେବନାହିଁ । ସଞ୍ଚାରର ଉପଯୁକ୍ତ ଅନୁଧ୍ୟାନ ପାଇଁ ସେମାନଙ୍କୁ ଦୂର ଦେଶର ଦୁର୍ଗମ ଅଞ୍ଚଳମାନଙ୍କୁ ଯିବାକୁ ପଡ଼ିବ । ସେଥିପାଇଁ କେବଳ ଯେ ପ୍ରଚୁର ସମ୍ବଳ ଓ ଲୋକବଳ ଦରକାର ତାହା ନୁହେଁ । ସୁରକ୍ଷା ଏବଂ ଯିବାଆସିବାର ସୁବିଧା ଆଦି ପାଇଁ ରାଜନୈତିକ ପୃଷ୍ଠପୋଷକତା ମଧ୍ୟ ତାଙ୍କ ପାଇଁ ବିଶେଷ ଜରୁରୀ ଥିଲା । ଏ ଦିଗରେ ମଧ୍ୟ ହାଲିଙ୍କର ନାଁ ସାହାଯ୍ୟ କଲା । ଆଉ ଗୋଟିଏ ବଡ଼ ସାହାଯ୍ୟକାରୀ କଥା ଥିଲା ଶୁକ୍ର ସଞ୍ଚାରର ବିରଳତା । ୧୭୬୧ ଓ ୧୭୬୯ ପରେ ଶୁକ୍ର ସଞ୍ଚାର ଘଟିବାକୁ ଥିଲା ୧୮୭୪ ଓ ୧୮୮୨ରେ । ତେଣୁ ଶାସକମାନେ ନିଜ ଜୀବନକାଳରେ ମିଳୁଥିବା ଏକମାତ୍ର ସୁଯୋଗକୁ ହାତଛଡ଼ା କରିବାକୁ ଚାହୁଁ ନଥିଲେ ।

ବିଜ୍ଞାନ ନାମରେ ଏକ ଅଭୂତପୂର୍ବ ଆନ୍ତର୍ଜାତିକ ସହଯୋଗ ମୁଣ୍ଡ ଟେକିଲା । ଏପରିକି ଯୁଦ୍ଧରେ ମାତିଥିବା ଦେଶମାନେ ମଧ୍ୟ ଏଥିରେ

ସାମିଲ ହେବାକୁ ଆଗେଇ ଆସିଲେ । ତେବେ ବି ଏହି ଅଭିଯାନ କିଛି ସହଜ କାମ ନଥିଲା । କାରଣ ଏଥିପାଇଁ ପୃଥିବୀର କେତେକ ଅତି ଦୁର୍ଗମ ସ୍ଥାନକୁ ଯିବାର ଥିଲା । ବିଶେଷ କରି ୧୭୬୧ ଏବଂ ୧୭୬୯ ମସିହାରେ ହୋଇଥିବା ଶୁକ୍ର ସମ୍ଭାର ଦକ୍ଷିଣ ଆଫ୍ରିକା, ସାଇବେରିଆ, ଉତ୍ତର ଆମେରିକା, ଭାରତ ମହାସାଗର, ମଧ୍ୟ ଆମେରିକା ଭଳି ଦୁର୍ଗମ ଅଞ୍ଚଳରୁ ଦେଖିବାର ଥିଲା । ଏସବୁ ଜାଗାକୁ ଯିବା ପାଇଁ କାଠ ଜାହାଜରେ ଲମ୍ବା ଏବଂ କଠିନ ସମୁଦ୍ର ଯାତ୍ରା ହିଁ ଏକମାତ୍ର ବାଟ ଥିଲା । ନାନା ବାଧା, ଅସୁବିଧା, ଝୁର୍ଦ୍ଧା ଓ ଅନ୍ୟ ରୋଗ, ଜାହାଜ ବୁଡ଼ିବାର ବା ଭାଙ୍ଗିବାର ଭୟ ଆଦି ଯୋଗୁ ବହୁତ କଷ୍ଟରେ ଲକ୍ଷ ଜାଗାରେ ପହଞ୍ଚି ବି ହେଉନଥିଲା ।

କେବଳ ସେତିକି ନୁହେଁ, ସେ ଜାଗାର ଅର୍ଦ୍ଧାଂଶ ଏବଂ ଦ୍ରାଘିମା ମଧ୍ୟ ନିର୍ଭୁଲ ଭାବରେ ମପାଯିବା ଦରକାର ଥିଲା । ଏଥିପାଇଁ ଅତି ସାବଧାନତାର ସହ ଅନୁଧ୍ୟାନ କରିବାକୁ ପଡୁଥିଲା ଏବଂ ଅନୁଧ୍ୟାନକାରୀ ବେଶ୍ ଦକ୍ଷ ଏବଂ ତାଙ୍କ ପାଖରେ ଉପଯୁକ୍ତ ଯନ୍ତ୍ରପାତି ରହିବା ଜରୁରୀ ଥିଲା । ସେଥିପାଇଁ ସମ୍ଭାରର ବେଶ୍ ଆଗରୁ ଅନୁଧ୍ୟାନକାରୀ ଦଳଙ୍କୁ ସେ ଜାଗା ପ୍ରସ୍ତୁତ କରି ଯନ୍ତ୍ରପାତି ସଜାଡ଼ି ରଖିବାକୁ ହେଉଥିଲା ଏବଂ ସମ୍ଭାର ଆଗରୁ ଓ ପରେ ସେ ଜାଗାର ଅବସ୍ଥିତି ମାପିବାକୁ ପଡୁଥିଲା । ସେତେବେଳେ ଯିବା ପାଇଁ ବର୍ଷ ବର୍ଷ ସମୟ ଲାଗୁଥିଲା । ଦୂର ଯାତ୍ରା, ଯନ୍ତ୍ରପାତି ବୁଝା ସହିତ ବିଭିନ୍ନ ଦେଶର ରାଜନୀତି ମଧ୍ୟ ଏହି ଯାତ୍ରାକୁ ଆହୁରି ଉଦ୍‌ଘାଟନାମୂଳକ କରୁଥିଲା ।

ମଙ୍ଗାର କଥା ହେଉଛି ୧୭୬୧ ମସିହାରେ ସମ୍ଭାର ଅନୁଧ୍ୟାନ କରିବା ପାଇଁ ପ୍ରସ୍ତୁତ ହେଉଥିବା ଜ୍ୟୋତିର୍ବିଦ୍‌ମାନେ ମୁଖ୍ୟତଃ ଇଂରେଜ ବା ଫରାସୀ ଥିଲେ । ଏହି ସମୟରେ ସେ ଦୁଇ ଦେଶ

ଭିତରେ ବିଖ୍ୟାତ ସାତବର୍ଷିଆ ଯୁଦ୍ଧ ଲାଗିଥିଲା । ଏହାକୁ ପ୍ରକୃତ ବିଶ୍ୱଯୁଦ୍ଧ କୁହାଯାଇ ପାରେ, କାରଣ ଉଭୟ ଗୋଲାର୍ଦ୍ଧରେ ତାଙ୍କର ଲଢ଼େଇ ଚାଲିଥିଲା । କିନ୍ତୁ ଯୁଦ୍ଧ ସମୟରେ ବି ଉଭୟ ଦେଶର ସମ୍ଭାର ଅଭିଯାନକୁ କେହି ବାଧା ଦେଉନଥିଲେ ।

ଏହି ବିରାଟ ଏବଂ ପ୍ରଥମ ଆନ୍ତର୍ଜାତିକ ବିଜ୍ଞାନ ସହଯୋଗର ପ୍ରଥମ ପାଦ ୧୭୬୧ ଅଭିଯାନରେ ପୃଥିବୀ ସାରା ୧୩୦ରୁ ଅଧିକ ଦଳ ଭାଗ ନେଇଥିଲେ । ୧୭୬୯ର ଦ୍ୱିତୀୟ ସମ୍ଭାର ଅଭିଯାନରେ ୧୫୧ ଜଣ ଅନୁଧ୍ୟାନକାରୀ ୭୭ଟି ଜାଗାରୁ ସମ୍ଭାର ଦେଖିଥିଲେ । ସେଥିରୁ କିଛି ଅଭିଯାନର କଥା ଆମେ ଏଠାରେ ଦେଖିବା ।

ଯୋଶେଫ ନିକୋଲାସ ଡିଲାଇଲ୍

୧୭୬୧ରେ ଅଷ୍ଟ୍ରିୟା ଶତାବ୍ଦୀର ପ୍ରଥମ ଶୁକ୍ର ସମ୍ଭାରର ଅନୁଧ୍ୟାନ ପାଇଁ ଆଗ୍ରହୀ ବିଜ୍ଞାନୀଙ୍କ ଭିତରୁ ଜଣେ ଥିଲେ ଫ୍ରାନସର ଯୋଶେଫ ନିକୋଲାସ ଡିଲାଇଲ୍ । ସମ୍ଭାର ଉପରେ ହାଲିଙ୍କ ଗୁରୁତ୍ୱ ଜାଣିଲା ପରଠାରୁ ଡିଲାଇଲ୍ ହାଲିଙ୍କ ସହ ଯୋଗାଯୋଗ କରି ଉତ୍ସାହର ସହ ଏ କାମରେ ଲାଗି ପଡ଼ିଥିଲେ । ହାଲିଙ୍କ କାର୍ଯ୍ୟ ଯୋଜନାକୁ ବାସ୍ତବ ରୂପ ଦେବାରେ ଯୋଶେଫଙ୍କ ଭୂମିକା ବହୁତ ବଡ଼ ଥିଲା । ୧୭୦୬ ମସିହାରେ ହୋଇଥିବା ପୂର୍ଣ୍ଣ ସୂର୍ଯ୍ୟ ପରାଗ ସମୟରେ ମାତ୍ର ଅଠର ବର୍ଷ ବୟସରେ ସେ ଦେଖାଇଥିବା ଆଗ୍ରହରୁ ଜ୍ୟୋତିର୍ବିଜ୍ଞାନ ପ୍ରତି ତାଙ୍କର ରୁଚି ଜଣା ପଡ଼ିଥିଲା । ଜିଓଭାନି ଟୋମିନିକୋ କାସିନିଙ୍କ ଅନୁରୋଧ କ୍ରମେ ସେ କେତେଗୁଡ଼ିଏ ଜ୍ୟୋତିର୍ବିଜ୍ଞାନ ସାରଣୀ ତିଆରିରେ ସଂପୃକ୍ତ ହୋଇଥିଲେ । ଡିଲାଇଲ୍ କାମରେ ହାଲି ବହୁତ ପ୍ରଭାବିତ ହୋଇଥିଲେ । ୧୭୬୧ ଓ ୧୭୬୯ ପାଇଁ ହାଲିଙ୍କ ଶୁକ୍ର ସମ୍ଭାର ଗଣନାରେ ଡିଲାଇଲ୍ ବିଭିନ୍ନ ସଂଶୋଧନ କରିଥିଲେ ।

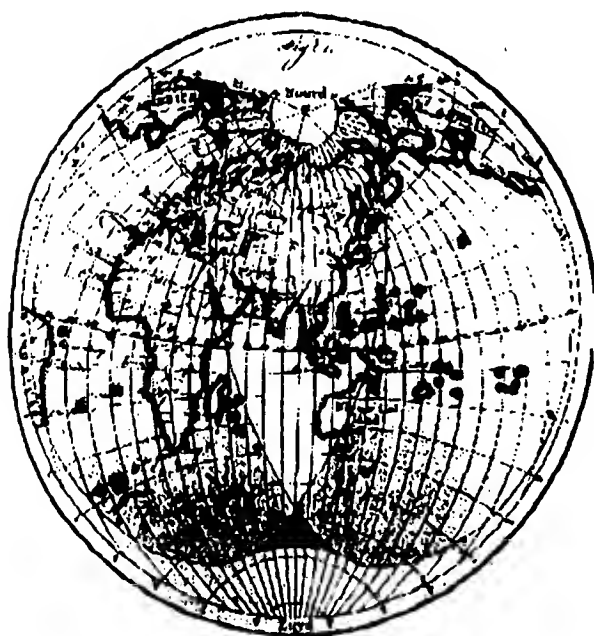


ସଞ୍ଚାରରେ ଆଗ୍ରହ ଏବଂ
୧୭୨୪ରେ ହାଲିଙ୍ଗ ସହ ଭେଟ
ହେବା ପରେ ସୂର୍ଯ୍ୟ ବିସ୍ଥାପନା
ଉପରେ ତାଙ୍କର ଆଗ୍ରହ
ବଢ଼ିଥିଲା । ପ୍ରଥମେ ସୂର୍ଯ୍ୟର
ଦୂରତା ମାପିବା ପାଇଁ ଆଗରୁ
ହୋଇଥିବା କାମଗୁଡ଼ିକୁ ସେ
ଅନୁଧ୍ୟାନ କଲେ । ସେ ସମୟର
ସବୁ ତଥ୍ୟ ଓ ବିଜ୍ଞାନୀମାନଙ୍କ
ପଦ୍ଧତିକୁ ସେ ବିଶ୍ଳେଷଣ କଲେ ।

ପ୍ରକୃତରେ ହାଲିଙ୍ଗ ସୂର୍ଯ୍ୟ ପାରାଲକ୍ଷ ମାପିବାର ଧାରାକୁ ଡିଲାଲ୍
ଆହୁରି ସରଳ କରିଥିଲେ । ଡିଲାଲ୍ ଧରି ନେଇଥିଲେ ଯେ ଶୁକ୍ର
ସୂର୍ଯ୍ୟକୁ ଛୁଇଁବାର ନିର୍ଭୁଲ ସମୟ ମପାଯାଇ ପାରିବ । କିନ୍ତୁ ସେ ବୁଝି
ପାରିଥିଲେ ଯେ ପୂରା ସଞ୍ଚାର ବା ଛୁଇଁବା ଓ ଛାଡ଼ିବା ସମୟ ମାପିବା
ଏତେ ଜଟିଳ ନୁହେଁ । କାରଣ ପୂରା ସଞ୍ଚାର ମାପିବା ପାଇଁ ଅନୁକୂଳ
ପାଣିପାଗ ଦରକାର । କିନ୍ତୁ ସବୁବେଳେ ପାଣିପାଗ ଉପରେ ନିର୍ଭର
କରି ହେବନାହିଁ । ଦୁଇଜଣ ଅନୁଧ୍ୟାନକାରୀ ଦୁଇଟି ଅଲଗା ଜାଗାରୁ
ଦେଖିଲେ ଗ୍ରହର ଗତିପଥ ମଧ୍ୟ ଅଲଗା ହେବ । ଜଣଙ୍କ ପାଇଁ ଏହି
ଗତିପଥ ସାନ ହେବ ତ ଆଉ ଜଣଙ୍କ ପାଇଁ ଲମ୍ବା ହେବ । ଡିଲାଲ୍
ଲକ୍ଷ କଲେ ଯେ ଯେଉଁ ଅନୁଧ୍ୟାନକାରୀ ଲମ୍ବା ଗତିପଥ ଦେଖୁଥିବେ
ସେ ଅନ୍ୟ ଜଣଙ୍କ ତୃଳନାରେ କିଛି ଆଗରୁ ସଞ୍ଚାର ଆରମ୍ଭ ହେବାର
ଦେଖିବେ । ଏହାର କାରଣ ହେଉଛି ଉଭୟ ଗତିପଥ ପ୍ରତୀତ । ଲମ୍ବା
ଗତିପଥ ନିଷ୍ଠୁର ଆଗରୁ ଆରମ୍ଭ ହୋଇ ପଛରେ ସରିବ । ତେଣୁ
ଗ୍ରହଟି ସୂର୍ଯ୍ୟକୁ ଛୁଇଁବା ବା ଛାଡ଼ିବାର ସ୍ଥାନୀୟ ସମୟ ନିର୍ଭୁଲ

ଭାବରେ ମାପିବା ଜରୁରୀ । ସେହି ସ୍ଥାନର ଦ୍ରାଘିମା ଅନୁସାରେ ସ୍ଥାନୀୟ ସମୟରୁ ଆନ୍ତର୍ଜାତୀୟ ସମୟ ହିସାବ କରିହେବ ।

ଦୁଇଟି ଜାଗାର ସମୟର ତଥ୍ୟତରୁ ଲମ୍ବା ଗତିପଥ କେତେ ଆଗରୁ ଛୁଇଁଛି ତାହା ଜାଣିହେବ । ସେଥିରୁ ସେ ଦୁହିଁଙ୍କର ଦୂରତା ହିସାବ କରିହେବ । ଏହି ତଥ୍ୟରୁ ସୂର୍ଯ୍ୟର ଆକାର ଓ ଦୂରତା ମଧ୍ୟ ମାପିହେବ । ଡିଲାଇଲ୍‌ଙ୍କ ପଦ୍ଧତିରେ ସେ କୌଣସି ଜାଗାରୁ ଲକ୍ଷ କରି ଗୋଟିଏ ତଥ୍ୟ ଚିପି ରଖିଲେ ହେବ । ସେଥିରେ ତେଣୁ ପାଗ ଖରାପ ଯୋଗୁ ଅସୁବିଧା ହେବାର ସମ୍ଭାବନା କମ୍ ଥିଲା । ଯଦି ଛୁଇଁବା ଓ ଛାଡ଼ିବା ସମୟ ଉଭୟ ଚିପିହେବ ତେବେ ଆହୁରି ଭଲ । ସମ୍ଭାରର କେବଳ ଆରମ୍ଭ ବା ଶେଷ ଦେଖା ଯାଉଥିବା ଜାଗାମାନଙ୍କରୁ ମଧ୍ୟ ଅନୁଧ୍ୟାନ କରି ତଥ୍ୟ ଅଣା ଯାଇପାରିବ । କିନ୍ତୁ ଏହି ପଦ୍ଧତିରେ ସେ ଜାଗାର ଦ୍ରାଘିମା ନିର୍ଭୁଲ ଭାବରେ ହିସାବ କରିବା ଜରୁରୀ ଏବଂ ଉପଯୁକ୍ତ ଦୂରବୀକ୍ଷଣ ଯନ୍ତ୍ର ଓ ଅନ୍ୟ ଯନ୍ତ୍ରପାତି ମଧ୍ୟ ଆବଶ୍ୟକ ।



ଡିଲାଇଲ୍, ତିଆରି
କରିଥିବା ସମ୍ଭାର
ଦେଖାଯିବା
ଅଞ୍ଚଳର ନକ୍ସା ।

୧୭୬୧ ସଞ୍ଚାର ପାଇଁ ପ୍ରସ୍ତୁତି

୧୭୫୩ ମସିହାରେ ଗୋଟିଏ ବୁଧ ସଞ୍ଚାର ହୋଇଥିଲା । ଏହି ସମୟରେ ଅନୁଧ୍ୟାନ କରିବା ପାଇଁ ତିଲାଇଲ୍ ସଞ୍ଚାର ଦେଖାଯିବା ଅଞ୍ଚଳର ଗୋଟିଏ ଭୌଗଳିକ ନକ୍ସା ତିଆରି କରିଥିଲେ । ଫଳରେ ସେ ସବୁ ଜାଗାର ସୁବିଧା ଅସୁବିଧା ଜାଣି ପାରିଥିଲେ । ୧୭୬୧ର ସଞ୍ଚାର ପାଇଁ ମଧ୍ୟ ସେ ଗୋଟିଏ ନକ୍ସା ତିଆରି କଲେ । ଏହି ନକ୍ସା ଅନୁସାରେ ସଞ୍ଚାର ଅନୁଧ୍ୟାନ କରିବାର ଯୋଜନା କରାଗଲା । ଏହା ଫଳରେ ପୃଥିବୀର ବିଭିନ୍ନ ଅଞ୍ଚଳର ଆକାଶ ବିଜ୍ଞାନୀମାନେ ସମନ୍ୱିତ ଭାବରେ ସଞ୍ଚାର ଅଭିଯାନରେ ଭାଗ ନେଇ ପାରିଥିଲେ ।

ଏହି ଯୋଜନା ଅନୁସାରେ ଗୁଇଲାମ ଲେ ଜେଣ୍ଟିଲ ଭାରତ, ଚାପେ ତି ଅଟେରୋଚ ୧୭୬୧ରେ ସାଇବେରିଆ ଓ ୧୭୬୯ରେ କାଲିଫର୍ଣ୍ଣିଆ, ଆଲେକଜାଣ୍ଡାର ଗୁଇ ପିଙ୍ଗ୍ ମାଡାଗାସ୍କର ଯିବାର ସ୍ଥିର କରାଗଲା । ୧୭୬୦-୬୧ ବେଳକୁ ସଞ୍ଚାର ଅନୁଧ୍ୟାନ ପାଇଁ ଫ୍ରାନ୍ସର ପ୍ରସ୍ତୁତି ନିଜ ଦେଶ ବାହାରେ ମଧ୍ୟ ବେଶ୍ ଆଗେଇ ଯାଇଥିଲା । ଏହି ଅଭିଯାନରେ କେବଳ ଫ୍ରାନ୍ସ ନଥିଲା, ତା'ର ବଡ଼ ଶତ୍ରୁ ଇଂଲଣ୍ଡ ମଧ୍ୟ ସାମିଲ ହୋଇଥିଲା ।

ହାଲି ହିଁ ପ୍ରଥମେ କହିଥିଲେ ଯେ ଶୁକ୍ର ସଞ୍ଚାର ମାଧ୍ୟମରେ ସୂର୍ଯ୍ୟର ଦୂରତା ମାପିହେବ । ଜଣେ ଇଂରେଜ ଜ୍ୟୋତିର୍ବିଦ୍ ଏଭଳି କହିବା ପରେ ବି ଇଂଲଣ୍ଡରେ ୧୭୬୧ ମସିହାର ସଞ୍ଚାର ପାଇଁ ବିଶେଷ ଆଗ୍ରହ ନଥିଲା । ୧୭୬୦ ଯାଏଁ ୧୭୬୧ ମସିହାର ଶୁକ୍ର ସଞ୍ଚାର ଦେଖିବାର ପ୍ରସ୍ତୁତି ପ୍ରାୟ ଆରମ୍ଭ ହୋଇନଥିଲା । ୧୭୬୦ ମସିହାରେ ତିଲାଇଲ୍ ତାଙ୍କର ନକ୍ସାକୁ ରୟାଲ ସୋସାଇଟିରେ ଉପସ୍ଥାପନା କଲେ । ଏହା ପରେ ହିଁ ଇଂଲଣ୍ଡରେ ଆଗ୍ରହ ଆସିଲା ଓ ଉପଯୁକ୍ତ ଜାଗାକୁ ଯୋଗ୍ୟ ଲୋକ ପଠାଇବା ପାଇଁ ରୟାଲ

ସୋସାଇଟି ସ୍ଥିର କଲା । ଏଥିପାଇଁ ୧୭୬୧ ମସିହାର ହାଲିଙ୍କ ଗଣନା ଓ ଡିଲାଇଲ୍‌ଙ୍କ ସଂଶୋଧିତ ତଥ୍ୟ ଓ ନକ୍ସା ଅନୁସାରେ ପ୍ରଥମ ପସନ୍ଦ ହେଲା ଦକ୍ଷିଣ ଆଟଲାଣ୍ଟିକ ମହାସାଗରର ସେଣ୍ଟ ହେଲେନା ଦ୍ଵୀପ ଓ ଦ୍ଵିତୀୟ ପସନ୍ଦ ସୁମାତ୍ରାର ବେନ୍କୁଲେନ ଦ୍ଵୀପ ।

ତା'ପର କାମ ଥିଲା ଲୋକ ବାଛିବା ଏବଂ ଗନ୍ତବ୍ୟ ଜାଗାକୁ ଯାତ୍ରା କରିବା । ସେହି ସମୟରେ ଇଂଲଣ୍ଡ ଓ ଫ୍ରାନ୍ସ ଭିତରେ ଚାଲିଥିବା ଯୁଦ୍ଧ ଅଧା ହୋଇଥାଏ । ସେଥିପାଇଁ ସେଣ୍ଟ ହେଲେନା ଓ ଇଷ୍ଟ ଇଣ୍ଡିଜରେ ଶୁକ୍ର ସମ୍ପାର ଅନୁଧ୍ୟାନ କରିବା ପାଇଁ ରୟାଲ ସୋସାଇଟି ଇଷ୍ଟ ଇଣ୍ଡିଆ କମ୍ପାନୀକୁ ଅନୁରୋଧ କରିଥିଲା । ଏବେ ଯୁଦ୍ଧର ଚିତ୍ତତା ଯୋଗୁ ଦୁଇ ଦେଶ ଭିତରେ ଶୁକ୍ର ସମ୍ପାର ଦେଖିବା ପାଇଁ ପ୍ରତିଯୋଗିତା ଲାଗିଗଲା । ଫ୍ରାନ୍ସ ଏବଂ ଅନ୍ୟ ଦେଶର ବିଜ୍ଞାନୀମାନେ ବିଭିନ୍ନ ଜାଗାକୁ ଯାଇ ସମ୍ପାର ଦେଖିବା କଥାକୁ ବ୍ରିଟିଶ ସରକାର ବଡ଼ ଗମ୍ଭୀରତାର ସହ ବିଚାର କଲେ । କାରଣ ଏହି ବିଷୟରେ ଯୋଜନା ପ୍ରଥମେ ଜଣେ ଇଂରେଜ (ଏଡମଣ୍ଡ ହାଲି) ହିଁ କରିଥିଲେ ଏବଂ ଜେରିମିଆ ହୋରଙ୍କୁ ନାମକ ଆଉ ଜଣେ ଇଂରେଜ ବିଜ୍ଞାନୀ ଶୁକ୍ର ସମ୍ପାର ଦେଖିବା ପାଇଁ ପ୍ରଥମେ ଚେଷ୍ଟା କରିଥିଲେ ।

ବେନ୍କୁଲେନ ଯିବା ପାଇଁ ଅନେକ ଲୋକ ଆଗ୍ରହୀ ହୋଇ ରୟାଲ ସୋସାଇଟିକୁ ଆବେଦନ କରିଥିଲେ । ଶେଷରେ ଚାର୍ଲସ୍ ମେସାନ ଓ ଜେରେମିଆ ଡିଙ୍କନଙ୍କୁ ଏଥିପାଇଁ ବଛାଗଲା । ନେଭିଲ ମାଙ୍କେଲିନ ନାମକ ଜଣେ ବିଜ୍ଞାନୀଙ୍କୁ ସେଣ୍ଟ ହେଲେନା ପାଇଁ ବଛାଗଲା । ଏହା ସହିତ ଉତ୍ତର ଆମେରିକାରେ ହାଇାର୍ଟର ଜନ୍ ଫ୍ରିନଥ୍ରପଙ୍କୁ ପ୍ରେରଣାରେ ନିଉ ଫାର୍ମାଣ୍ଟଲାଣ୍ଡର ସେଣ୍ଟ ଜନ୍ ଦ୍ଵୀପକୁ ମଧ୍ୟ ଗୋଟିଏ ଦଳ ପଠାଯିବାର ସ୍ଥିର ହେଲା । ଏହି ଭାବରେ ଶୁକ୍ର ସମ୍ପାର ଦେଖିବା ପାଇଁ ଇଂଲଣ୍ଡର ପ୍ରସ୍ତୁତି ଶୁଭ୍ ଆଗେଇଗଲା ।

ଫଳରେ ଡେରିରେ ଆରମ୍ଭ କରିଥିଲେ ବି ସେମାନେ ଫ୍ରାନ୍ସର ଅଭିଯାନ ସହ ସମାନ ଭାବରେ ତାଳ ଦେଇ ପାରିଲେ । ବେଞ୍ଜାମିନ୍ ଫାର୍ଟିନ୍ ନାମକ ଜଣେ ଯନ୍ତ୍ରପାତି ପ୍ରସ୍ତୁତକାରୀ ଏବଂ ବିଜ୍ଞାନକୁ ଲୋକପ୍ରିୟ କରୁଥିବା ବ୍ୟକ୍ତିଙ୍କ ମତରେ ଯଦି ଆମେ ଉଭୟ ୧୭୬୧ ଓ ୧୭୬୯ର ସଞ୍ଚାରକୁ ଠିକ ଭାବରେ ବ୍ୟବହାର କରିପାରିବା, ତେବେ ଆସନ୍ତା ଦଶ ବର୍ଷ ଭିତରେ ଜ୍ୟୋତିର୍ବିଜ୍ଞାନ ଚରମ ଉତ୍କର୍ଷତା ଲାଭ କରିବ ଏଥିରେ ସନ୍ଦେହ ନାହିଁ ।

ଫରାସୀ ଅଭିଯାନ - ୧୭୬୧

ଭାରତ ମହାସାଗରର ମାଡାଗାସ୍କର ଉପକୂଳରେ ଥିବା ଫରାସୀ ଉପନିବେଶ ଗୋଡ୍ରିଗ୍ ଦ୍ଵୀପକୁ ଆଲେକ୍ଜାଣ୍ଡର ଗୁଲ୍ ଫିଙ୍ଗେଙ୍କ ନେତୃତ୍ଵରେ ଗୋଟିଏ ମୁଖ୍ୟ ଦଳ ପଠାଯାଇଥିଲା । ୧୭୬୧ ଜୁନ ୬ ତାରିଖ ଦିନ ସକାଳେ ସେଠି ବର୍ଷା ହେଲା ଓ ପରେ ସୂର୍ଯ୍ୟ ବାଦଲ ପଛରେ ଲୁଚିଗଲା । ତେଣୁ ଏଠାରେ ସଞ୍ଚାର ଆରମ୍ଭ ବା ଶେଷ କିଛି ବି ଦେଖା ଗଲାନାହିଁ । ତଥାପି ସେଠି ସେମାନେ କିଛି ଗୁରୁତ୍ଵପୂର୍ଣ୍ଣ ଅନୁଧ୍ୟାନ କରିଥିଲେ । ତା' ପରଦିନ ଫିଙ୍ଗେ ସେ ଜାଗାର ଅର୍ଦ୍ଧାଂଶ ଓ ଦ୍ରାଘିମା ହିସାବ କଲେ । ସେଠାରେ ସେ ପ୍ରାୟ ୧୦୦ ଦିନ ପାଇଁ ଯୁଦ୍ଧବନ୍ଦୀ ହୋଇ ରହିବା ପରେ ଫ୍ରାନ୍ସ ଯାଉଥିବା ଗୋଟିଏ ଜାହାଜରେ ଚଢ଼ିଗଲେ । ଦୂର୍ଭାଗ୍ୟକୁ ସେହି



ଫିଙ୍ଗେ

ଜାହାଜ ଉପରେ ମଧ୍ୟ ଇଂରେଜମାନେ ଆକ୍ରମଣ କଲେ ଓ ପିଙ୍ଗେଙ୍କୁ ଯୁଦ୍ଧବନ୍ଦୀ ଭାବରେ ଲିସ୍ବନ୍ ପଠାଇଦେଲେ । ବନ୍ଦୀ ଜୀବନରୁ ମୁକ୍ତି ପାଇବା ପରେ ସେ ଆଉ ଜାହାଜ ନଈରୁ ସଡ଼କ ପଥରେ ଫ୍ରାନ୍ସ ଫେରିଗଲେ ।

ଆଉ ଗୋଟିଏ ଫରାସୀ ଅଭିଯାନ ଦଳ ଜିନ୍ ବାପ୍ଟିସ୍ତ ଟେପିଙ୍ଗ ନେତୃତ୍ୱରେ ସାଇବେରିଆର ଟୋବାଲ୍‌ସ୍କକୁ ଯାଇଥିଲେ । ସେ ପ୍ରଥମେ ଘୋଡ଼ାଟଣା ସ୍ଲୋଜ ଗାଡ଼ିରେ ଗଲେ । ତାଙ୍କ ଭାଗ୍ୟ ବହୁତ ଭଲ ଥିଲା । କାରଣ ସେ ବରଫ ପାଲଟି ଯାଇଥିବା ବଲଗା ନଈକୁ ପାରିହେବା ପରେ ପରେ ବରଫ ତରଳି ବୋହିବାକୁ ଲାଗିଲା । ଶୁକ୍ର ସମ୍ଭାର ହେବାର ମାତ୍ର ଛଅ ଦିନ ଆଗରୁ ସେ ଟୋବୋଲ୍‌ସ୍କ ପହଞ୍ଚିଲେ । ସେତେବେଳକୁ ପାଖରେ ଥିବା ନଈରେ ବନ୍ୟା ଆସି ଯାଇଥିଲା । ଏସବୁ ଦେଖି ସ୍ଥାନୀୟ ଲୋକଙ୍କର ଧାରଣା ହେଲା ଯେ ଅତ୍ୟୁତ ଯନ୍ତ୍ରପାତି ନେଇ ବିଦେଶୀମାନେ ସୂର୍ଯ୍ୟକୁ ହଇରାଣ କରିବାକୁ ଆସିବାରୁ ସେଠାରେ ଅଦିନିଆ ବନ୍ୟା ଆସିଲା । ସେଥିପାଇଁ ସେମାନେ ବହୁତ ରାଗିଗଲେ ଓ ତାଙ୍କୁ ଜଗି ରହିଥିଲେ । ଏସବୁ ସତ୍ତ୍ୱେ ସେ ସମ୍ଭାରର ଅନେକ ତଥ୍ୟ ସଂଗ୍ରହ କରିଥିଲେ ଓ ତାହା ତାଙ୍କ ସମସାମୟିକ ବିଜ୍ଞାନୀଙ୍କର ବହୁତ କାମରେ ଆସିଥିଲା । ସେ ସବୁ ତଥ୍ୟ ଉନବିଂଶ ଶତାବ୍ଦୀ ଯାଏଁ ବି ବ୍ୟବହୃତ ହେଉଥିଲା ।

ତୃତୀୟ ଫରାସୀ ଦଳଟି ସବୁଠାରୁ ଆଗ ବାହାରି ପୁରା ଶେଷରେ ଫେରିଲେ ଏବଂ ସବୁଠାରୁ କମ୍ ସଫଳତା ପାଇଥିଲେ । ଏହି ଦଳର ନେତା ଥିଲେ ଲି ଜେଣ୍ଡିଲ । ମାର୍ଚ୍ଚ ୨୬, ୧୭୬୦ ଦିନ ଏହି ଶିଷିତ ଫରାସୀ ସମ୍ଭ୍ରାନ୍ତ ବ୍ୟକ୍ତି ପଣ୍ଡିତେରୀ ଅଭିମୁଖେ ବାହାରିଥିଲେ । ତିନିମାସର ସମୁଦ୍ର ଯାତ୍ରା ପରେ ସେ ଭାରତ ମହାସାଗରର ମରିସସ୍‌ଠାରେ ପହଞ୍ଚିଲେ । ସେଠାରେ ପହଞ୍ଚି ସେ ଜାଣିଲେ ଯେ

ଭାରତ ମହାସାଗରରେ ଅନେକ ସଂଖ୍ୟାରେ ବ୍ରିଟିଶ ଯୁଦ୍ଧଜାହାଜ ରହିଛି । ତାଙ୍କ ପାଖରେ ସବୁ ପ୍ରକାର କାଗଜପତ୍ର ଥିଲେ ବି ଯୁଦ୍ଧ ସମୟରେ ସେସବୁ ଦେଖାଇବାର ଚେଷ୍ଟା କରିବା ବି ବିପଦପୂର୍ଣ୍ଣ ଥିଲା । ସେ କିନ୍ତୁ ହତୋତ୍ସାହ ହୋଇ ନଥିଲେ । ସେ ଆଉ ଗୋଟିଏ ଯୁଦ୍ଧ ଜାହାଜରେ ପଣ୍ଡିଚେରୀ ଆଡ଼କୁ ଆଗେଇଲେ । କିନ୍ତୁ ବାଟରେ ସେମାନେ ଜାଣିଲେ ଯେ ଚାରିମାସ ହେବ ପଣ୍ଡିଚେରୀ ବ୍ରିଟିଶ ଅଧୀନକୁ ଗଲାଣି । ତେଣୁ ଯୁଦ୍ଧ ଜାହାଜଟି ମରିସସ୍ ଫେରିଚାଲିଲା । ଲି ଜେଣ୍ଟିଲ ସମୁଦ୍ରରେ ଥିବା ବେଳେ ହିଁ ସଞ୍ଚାର ଘଟିଲା । ସମୁଦ୍ର ଭେତରେ ଦୋହଲୁଥିବା ଗୋଟିଏ ଜାହାଜ ଉପରୁ ଅନୁଧ୍ୟାନ କରି କିଛି ଗୁରୁତ୍ୱପୂର୍ଣ୍ଣ ତଥ୍ୟ ପାଇବା ସମ୍ଭବ ନଥିଲା । ସେ କିନ୍ତୁ ଆଶା ଛାଡ଼ି ନଥିଲେ । ସେ ଛିର କଲେ ଯେ ମରିସସ୍‌ରେ ଆଠବର୍ଷ ରହିବେ ଓ ଆସନ୍ତା ଶୁକ୍ର ସଞ୍ଚାରକୁ ଅପେକ୍ଷା କରିବେ । ଆଠ ବର୍ଷର ଲମ୍ବା ପ୍ରତୀକ୍ଷା ଭିତରେ ସଞ୍ଚାର ଅନୁଧ୍ୟାନ କରିବା ପାଇଁ ଗୋଟିଏ ଭଲ ଜାଗା ବାଛିବାରେ ଏବଂ ମାଡ଼ାଗାଝର ଦ୍ୱୀପର ଗଛଲତା, ଜୀବଜନ୍ତୁ ଆଦିଙ୍କ ବିଷୟରେ ଅନୁଧ୍ୟାନ କରିବାକୁ ଲାଗିଲେ । ୧୭୬୯ର ଶୁକ୍ର ସଞ୍ଚାର ଦେଖିବା ପାଇଁ ସେ ଫିଲିପାଇନ୍‌ସର ମାନିଲା ଦ୍ୱୀପକୁ ବାଛି ଭବିଷ୍ୟତ ଅଭିଯାନ ପାଇଁ ପ୍ରସ୍ତୁତିରେ ଲାଗିପଡ଼ିଲେ ।

ବ୍ରିଟିଶ ଅଭିଯାନ - ୧୭୬୧

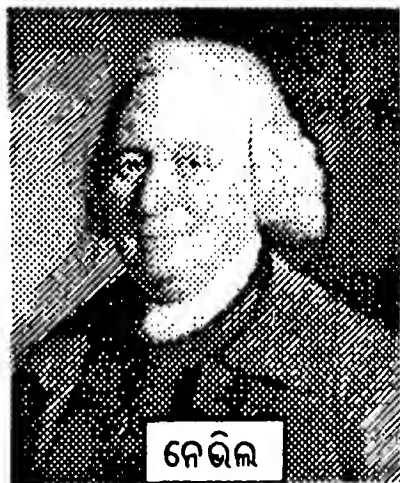
ଚାର୍ଲସ୍ ମେସାନ ଏବଂ ଜେରେମିଆ ଡିଙ୍ଗନ୍ ସୁମାତ୍ରାର ବେନ୍‌କୁଲେନ ଦ୍ୱିପକୁ ଯାତ୍ରା କଲେ । ତାଙ୍କ ଯାତ୍ରା ଆରମ୍ଭ ପରେ ପରେ ଗୋଟିଏ ଫରାସୀ ଯୁଦ୍ଧ ଜାହାଜ ତାଙ୍କ ଜାହାଜକୁ ଆକ୍ରମଣ କଲା । ଭୟଙ୍କର ଯୁଦ୍ଧ ପରେ ୧୧ ଜଣ ମୃତ ଏବଂ ୩୭ ଜଣ ଆହତଙ୍କ ସହ ସେ ପ୍ଲାକମାଉଥ ବନ୍ଦରକୁ ଫେରିଗଲେ । ଜାହାଜରେ ଥିବା ଜ୍ୟୋତିର୍ଯ୍ୟନ୍ତ ମଧ୍ୟ ଯୁଦ୍ଧରେ କ୍ଷତିଗ୍ରସ୍ତ ହୋଇଥିଲା । ଜାହାଜକୁ ମରାମତି କରିବା

ଦରକାର ଥିବା କାରଣରୁ ଠିକ ସମୟରେ ବେନକୁଲେନ ପହଞ୍ଚିବା ତାଙ୍କ ପାଇଁ ଅସମ୍ଭବ ଥିଲା । ତେଣୁ ସେମାନେ ବେନକୁଲେନ ବଦଳରେ କେପ୍ ଅଫ୍ ଗୁଟ୍ ହୋପ୍ ଯିବାର ଯୋଜନା କଲେ । ସେମାନେ ସେଠାରେ ଠିକ ସମୟରେ ପହଞ୍ଚି ବହୁତ ଗୁରୁତ୍ୱପୂର୍ଣ୍ଣ ତଥ୍ୟ ପାଇ ପାରିଥିଲେ । ସେ ଦୁହିଁଙ୍କ କାମରେ ଖୁସି ହୋଇ ବ୍ରିଟିଶ ସରକାର ୧୭୬୩ ମସିହାରେ ସେମାନଙ୍କୁ ଆମେରିକାର ପେନ୍‌ସିଲଭାନିଆ ଏବଂ ମାରିଲାଣ୍ଡ ରାଜ୍ୟ ଭିତରେ ଥିବା ବିବାଦୀୟ ସୀମାର ସର୍ବେକ୍ଷଣ ପାଇଁ ପଠାଇଥିଲେ । ସେମାନେ ଧାର୍ଯ୍ୟ କରିଥିବା ସୀମାରେଖାକୁ ଆଜି ବି ସେ ଦୁଇ ରାଜ୍ୟ ମାନୁଛନ୍ତି ଏବଂ ତା'ର ନାଁ ରଖିଛନ୍ତି ମେସାନ-ଡିକ୍ସନ ରେଖା ।

ନେଭିଲ

ମେସେଲିନଙ୍କ

ନେତୃତ୍ୱରେ ଦ୍ୱିତୀୟ ଦଳକୁ ଆଟଲାଣ୍ଟିକ ମହାସାଗର ମଝିରେ ଥିବା ସେଣ୍ଟ ହେଲେନା ଦ୍ୱୀପକୁ ପଠାଗଲା । ଏମାନଙ୍କୁ ସେପରି କିଛି ବିଶେଷ ସଫଳତା ମିଳିନଥିଲା । ଏହି ଦଳ ପାଇଁ ଭଲ ଖାଇବା ବ୍ୟବସ୍ଥା ନଥିଲା, ପରିବେଶ ବି ଭଲ ନଥିଲା । ଦୁର୍ଭାଗ୍ୟବଶତଃ ସୂର୍ଯ୍ୟ ଉପରେ ମୋଘ ଢାଙ୍କି ଦେବାରୁ ନେଭିଲ ସମ୍ଭାରର ଶେଷ ଭାଗ ଦେଖିପାରି ନଥିଲେ । ଫଳରେ ତାଙ୍କ ତଥ୍ୟ ସେତେ ଉପଯୋଗୀ ହେଲାନାହିଁ ।



ଜନ୍ ଷ୍ଟିନ୍‌ସ୍‌ପ୍ ନିଜ ଫାଉଣ୍ଟଲାଣ୍ଡର ସେଣ୍ଟ ଜନ୍‌ସ୍ ଦ୍ୱୀପକୁ ଯାଇଥିଲେ । ତାଙ୍କ ଯାତ୍ରାରେ କୌଣସି ଅସୁବିଧା ହୋଇନଥିଲା ଏବଂ ସେ ବେଶ୍ କିଛି ତଥ୍ୟ ସଂଗ୍ରହ କରି ପାରିଥିଲେ । ସେହିଭଳି ଆଉ

ଗୋଟିଏ ଅଭିଯାନରେ ଫାଦର ମାକ୍ସମିଲିଆନ୍ ହେଲ୍‌ଙ୍କୁ ଉତ୍ତର ମେରୁ ପାଖରେ ନରସେର ବାହୋ ନାମକ ସ୍ଥାନକୁ ପଠା ଯାଇଥିଲା । ତାଙ୍କୁ ମଧ୍ୟ ସେଠାରେ ସଞ୍ଚାର ସମ୍ବନ୍ଧୀୟ ବେଶ୍ କିଛି ତଥ୍ୟ ମିଳିଥିଲା ।

ଶୁକ୍ର ସଞ୍ଚାର ୧୭୬୧ ଅଭିଯାନର ଫଳାଫଳ

୧୭୬୧ ସଞ୍ଚାର ସମୟରେ ଏଡେଗୁଡ଼ିଏ ଅଭିଯାନ ହୋଇଥିଲା । ତେବେ ସେସବୁର ଫଳାଫଳ କ'ଣ ହୋଇଥିଲା ? ସୂର୍ଯ୍ୟର ବିସ୍ଥାପନା ହିସାବ କରିବା ପାଇଁ ମୁଖ୍ୟ ଜାଗାମାନଙ୍କରୁ ମିଳିଥିବା ତଥ୍ୟକୁ ପ୍ରଥମେ ବିଶ୍ଳେଷଣ କରାଗଲା । ଅଲଗା ଅଲଗା ଧାରାରେ ହିସାବ କରିବାରୁ ଏଥିରୁ ୮.୫୬ ଓ ୮.୫୭ ଆର୍କ୍ ସେକେଣ୍ଡ ଭିତରେ ତିନିଟି ଅଲଗା ମୂଲ୍ୟ ମିଳିଲା । କିନ୍ତୁ କେଉଁଟି ସଠିକ ସେ ବିଷୟରେ ବିଜ୍ଞାନୀମାନେ ଏକମତ ହୋଇ ପାରିଲେ ନାହିଁ । ବରଂ ୧୭୬୧ ମସିହାର ସଞ୍ଚାରରୁ ମିଳିଥିବା ମୂଲ୍ୟକୁ ନେଇ ଇଂଲଣ୍ଡ ଏବଂ ଫ୍ରାନ୍ସର ବିଜ୍ଞାନୀଙ୍କ ଭିତରେ ବିତର୍କ ଲାଗିରହିଲା । ସମସ୍ତେ ଗୋଟିଏ କଥାରେ ଏକମତ ହେଲେ ଯେ ସୌର ବିସ୍ଥାପନାର ସଠିକ ମୂଲ୍ୟ ହିସାବ କରିବା ପାଇଁ ୧୭୬୯ ସଞ୍ଚାରକୁ ଅପେକ୍ଷା କରିବା ଛଡ଼ା ଆଉ କିଛି ବାଟ ନାହିଁ । ଫଳରେ ଶୁକ୍ର ସଞ୍ଚାର ଅନୁଧ୍ୟାନ ପାଇଁ ଏଡେ ବ୍ୟାପକ ପ୍ରସ୍ତୁତି ସତ୍ତ୍ୱେ ତାହାର ମୂଳ ଲକ୍ଷ - ବିସ୍ଥାପନାର ମୂଲ୍ୟ ବାହାର କରିବା - କେବଳ ସ୍ୱପ୍ନ ହୋଇ ରହିଗଲା । ଶୁକ୍ର ସୂର୍ଯ୍ୟ ଷର୍ଣ୍ଣ କରିବାର ସଠିକ ସମୟ ମାପିବାର ଗୋଟିଏ ବଡ଼ ଅପ୍ରତ୍ୟାଶିତ ଅସୁବିଧା ଥିଲା କଳା ଧାର ବା ବ୍ଲାକ୍ ଡ୍ରପ୍ ପ୍ରଭାବ (ପୃଷ୍ଠା ୨୮) । ଆଉ ଗୋଟିଏ ବଡ଼ ଅସୁବିଧା ଥିଲା ଅନୁଧ୍ୟାନ କେନ୍ଦ୍ରର ସଠିକ ଦ୍ରାଘିମା ମାପିବା । ଅଜ୍ଞାତଶ ଶତାବ୍ଦୀରେ ଏହା ଗୋଟିଏ ବଡ଼ ଅସୁବିଧା ଥିଲା ।

ଶୁକ୍ର ସମ୍ଭାର ଅଭିଯାନ - ୧୭୬୯

ଅଙ୍ଗାଦଶ ଶତାବ୍ଦୀର ଦ୍ଵିତୀୟ ଶୁକ୍ର ସମ୍ଭାର ବେଳକୁ ଇଂଲଣ୍ଡ ଏବଂ ଫ୍ରାନ୍ସ ଭିତରେ ଲାଗିଥିବା ଯୁଦ୍ଧ ବନ୍ଦ ହୋଇ ଯାଇଥିଲା । ଫଳରେ ସମୁଦ୍ର ପଥରେ ଯିବା ଆସିବା ବି ବହୁତ ସହଜ ଓ ସୁବିଧା ହୋଇ ଯାଇଥିଲା । ପ୍ରଥମ ସମ୍ଭାରରୁ ମିଳିଥିବା ତଥ୍ୟ ଓ ଅନୁଭୂତି ସବୁକୁ ନେଇ ବିଜ୍ଞାନୀମାନେ ଦ୍ଵିତୀୟ ସମ୍ଭାର ଅଭିଯାନ ପାଇଁ ପ୍ରସ୍ତୁତ ହେଲେ । ପୁଣି ଥରେ ଫ୍ରାନ୍ସ ଏବଂ ଇଂଲଣ୍ଡ ଦ୍ଵାରା ମୁଖ୍ୟ ଅଭିଯାନକାରୀ ଦଳଙ୍କୁ ପଠାଯିବା ପାଇଁ ସ୍ଥିର କରାଗଲା । ଏଥର ଆଉ କିଛି ଦେଶର ବିଜ୍ଞାନୀମାନେ ମଧ୍ୟ ସାମିଲ ହେଲେ ।

ଫରାସୀ ଅଭିଯାନ ୧୭୬୯

ଏଥର ଚାପେ କାଲିଫର୍ଣ୍ଣିଆର ସାନ୍ ହୋଜେ ଡେଲ୍ କାବୋକୁ ଯାଇଥିଲେ । ସେ ସେଠାରେ ବେଶ୍ କିଛି ତଥ୍ୟ ପାଇ ପାରିଥିଲେ । ସମ୍ଭାରର ଅଳ୍ପଦିନ ପରେ ସେଠାରେ ମହାମାରୀ ବ୍ୟାପି ଯାଇଥିଲା । ଏଥିରେ ଚାପେଙ୍କର ଅଧିକାଂଶ ଲୋକଙ୍କ ସହ ଗାଁର ଚାରିଭାଗରୁ ତିନିଭାଗ ଲୋକ ମରିଯାଇଥିଲେ । ଶେଷରେ ୧୭୬୯ ଅଗଷ୍ଟ ୧ ତାରିଖ ଦିନ ମାତ୍ର ୪୧ ବର୍ଷ ବୟସରେ ସେହି ବିଦେଶୀ ମାଟିରେ ସେ ନିଜେ ମଧ୍ୟ ପ୍ରାଣ ହରାଇଲେ । କେବଳ ତାଙ୍କ ସହଯୋଗୀ ଯନ୍ତ୍ରୀ ପାଉଲି ଚାପେଙ୍କ ତଥ୍ୟ ଓ ଯନ୍ତ୍ରପାତି ସହିତ ଫେରିଲେ ।

ଯୁଦ୍ଧ ବନ୍ଦ ହୋଇ ଯାଇଥିବାରୁ ଲେ ଜେକ୍ସିଲ ତାଙ୍କ ପସନ୍ଦ ଅନୁସାରେ ଯିବା ପାଇଁ ବାହାରିଥିଲେ । ସେ ମରିସସ୍ ସରକାରଙ୍କ ଠାରୁ ଗୋଟିଏ ଟିପି ନେଇ ୧୭୬୬ ମେ ମାସରେ ଷ୍ଟେନ୍ ଅଭିମୁଖେ ବାହାରିଗଲେ । ତିନିମାସର କଞ୍ଚକର ସମୁଦ୍ର ଯାତ୍ରା ପରେ ଷ୍ଟେନ୍ରେ ପହଞ୍ଚି ସେ ଦେଖିଲେ ଯେ ଷ୍ଟେନ୍ ସରକାର ବିଦେଶୀମାନଙ୍କୁ ପସନ୍ଦ

କରନ୍ତି ନାହିଁ । ତାଙ୍କୁ ଜଣେ ଗୁରୁତର ଭାବି ହଇରାଣ କରାଗଲା । ଫଳରେ ସେ ଯୋଜନା ବଦଳାଇ ଭାରତର ପଣ୍ଡିଚେରୀ ଚାଲିଲେ । ସଞ୍ଚାରର ୧୪ ମାସ ଆଗରୁ ମାର୍ଚ୍ଚ ୨୭, ୧୭୬୮ ଦିନ ସେ ପଣ୍ଡିଚେରୀରେ ପହଞ୍ଚିଲେ ଏବଂ ସେଠାରେ ପ୍ରୟୁତି ପାଇଁ ଯଥେଷ୍ଟ ସମୟ ପାଇଥିଲେ । କିନ୍ତୁ ତାଙ୍କର ଦୁର୍ଭାଗ୍ୟକୁ ସେଠାରେ ସଞ୍ଚାର ଦିନ ସାରା ଆକାଶରେ ମେଘ ରହିଲା ଏବଂ ନଅ ବର୍ଷର ପରିଶ୍ରମ ପରେ ଜେଣ୍ଟିଲ କିଛି ବି ଦେଖି ପାରିନଥିଲେ । ବିଡ଼ମ୍ବନାର କଥା ହେଉଛି ସେଦିନ ସାରା ମାନିଲାରେ ଖରା ହୋଇଥିଲା ଓ ଜେଣ୍ଟିଲ ପ୍ରଥମେ ମାନିଲା ଯିବା ପାଇଁ ହିଁ ସ୍ଥିର କରିଥିଲେ ।

ଜେଣ୍ଟିଲ ୧୭୭୦ ମସିହାରେ ତାଙ୍କ ଘରକୁ ଫେରିଲେ । ବାଟରେ ଅନେକ ଅସୁବିଧାର ସମ୍ମୁଖୀନ ହେବା ପରେ ଶେଷରେ ୧୧ ବର୍ଷ ୬ ମାସ ୧୩ ଦିନ ପରେ ସେ ଫ୍ରାନ୍ସ୍ ପହଞ୍ଚିଲେ । ଫ୍ରାନ୍ସ୍‌ରେ ପହଞ୍ଚି ଦେଖିଲେ ତାଙ୍କୁ ମୃତ ବୋଲି ଶୁଣି ସମ୍ପର୍କୀୟମାନେ ତାଙ୍କ ସମ୍ପତ୍ତି ସବୁ ନେଇ ଯାଇଛନ୍ତି । ଫ୍ରେଞ୍ଚ୍ ଏକାଡେମୀରେ ମଧ୍ୟ ତାଙ୍କ ସ୍ଥାନ ଆଉ ନଥିଲା । ସେ ଏଥିପାଇଁ ଆଇନର ସାହାଯ୍ୟ ନେଇ କିଛି ସମ୍ପତ୍ତି ଫେରିପାଇଲେ । ଖୁସିର କଥା ଯେ ଏକାଡେମୀ ତାଙ୍କ ପାଇଁ ଗୋଟିଏ ସ୍ୱତନ୍ତ୍ର ସ୍ଥାନ ସୃଷ୍ଟି କଲା । ଜଣେ ଧନୀ ମହିଳାଙ୍କୁ ବାହା ହୋଇ ଶେଷରେ ସେ ଶାନ୍ତିରେ ରହିଥିଲେ ।

ବ୍ରିଟିଶ୍ ଅଭିଯାନ ୧୭୬୯

ଓଲିଅମ୍ ଷ୍ଟେଲ୍‌ସ୍ ଏବଂ ଜେ. ତାଇମଣ୍ଟଙ୍କ ନେତୃତ୍ୱରେ ବ୍ରିଟିଶର ଗୋଟିଏ ଦଳ କାନାଡାର ହତସ୍ତନ୍ ବେ ଷ୍ଟେସନ୍ ଯାଇଥିଲେ । ସେଠାକାର ପ୍ରତିକୂଳ ପରିବେଶ, ମଶା ମାଛିଙ୍କ ଦାଉରେ ସେମାନେ ବହୁତ ହଇରାଣ ହୋଇଥିଲେ । ତଥାପି ସେମାନେ କିଛି ତଥ୍ୟ ସଂଗ୍ରହ କରିପାରିଥିଲେ ।

ତେବେ ସେ ସମୟରେ କ୍ୟାପ୍ଟେନ୍ କୁକ୍ ଅଭିଯାନ ବହୁତ ବିଖ୍ୟାତ ଥିଲା । କ୍ୟାପ୍ଟେନ୍ କୁକ୍ ଓ ଜୋର୍ଜେଫ୍ ବ୍ୟାଙ୍କ୍ସ୍ ଅଭିଯାନ ଅଗଷ୍ଟ ୨୬, ୧୭୬୮ ମସିହାରେ ଆରମ୍ଭ ହୋଇ ୧୭୭୧ ଯାଏଁ ଚାଲିଥିଲା । ତାଙ୍କର ଲକ୍ଷ ଥିଲା ପୃଥିବୀ ପ୍ରଦକ୍ଷିଣ କରି ଦକ୍ଷିଣ ମେରୁ ଯିବା ବାଟରେ ସେମାନେ ତାହା ଡ୍ରାପରେ ଅଟକି ସମ୍ଭାର ଦେଖିବେ । ସାତ ମାସର ସମୁଦ୍ର ଯାତ୍ରାପରେ ସେମାନେ ତାହାତିରେ ପହଞ୍ଚିଥିଲେ । ସେଠାରେ ସେମାନେ ଯେଉଁ ଉଚ୍ଚ ଜାଗାରେ ତାଙ୍କର ଯନ୍ତ୍ରପାତି ଖଞ୍ଜିଥିଲେ ଆଜି ମଧ୍ୟ ତା'ର ନାଁ ରହିଛି ଗୁକ୍ କେନ୍ଦ୍ର ।



କ୍ୟାପ୍ଟେନ୍ ଜେମ୍ସ୍ କୁକ୍

ଏହି ସମୟରେ କୁକ୍ ନାବିକମାନେ ବିନା କାମରେ ବିରକ୍ତ ହୋଇ ଗଣ୍ଡଗୋଳରେ ମାତିଲେ । ତାଙ୍କର କିଛି ଯନ୍ତ୍ରପାତି ମଧ୍ୟ ଚୋରି ହୋଇ ଯାଇଥିଲା । ତଥାପି କୁକ୍ ଓ ସହକର୍ମୀମାନେ କିଛି ତଥ୍ୟ ପାଇଥିଲେ । ମଜାର କଥା ହେଉଛି ତାଙ୍କର ଏହି ଅଭିଯାନ ସମୟରେ ହିଁ କଳା ଧାର ପ୍ରଭାବ ସମସ୍ତଙ୍କ ଦୃଷ୍ଟି ଆକର୍ଷଣ କରିଥିଲା । ଏହି ପ୍ରଭାବ ଯୋଗୁଁ ସମ୍ଭାରର ଠିକ୍ ଆରମ୍ଭ ସମୟ

ମାପିବାରେ କିଛି ଅସୁବିଧା ହୋଇଥିଲା । କୁକ୍ ଆଶା କରିଥିଲେ ଯେ ଉନ୍ନତ ଯନ୍ତ୍ରଣାଟି ମାଧ୍ୟମରେ ଏହି ଅସୁବିଧାକୁ ଅନେକ ପରିମାଣରେ ଦୂରେଇ ଦେଇହେବ । କୁକ୍‌ଙ୍କର ଜଣେ ସହଯୋଗୀ ଚାର୍ଲସ୍ ଗ୍ରାନ୍ ଫେରନ୍ଡା ବାଟରେ ମରି ଯାଇଥିଲେ । ଦଳର ଅନ୍ୟମାନଙ୍କ ସହ କ୍ୟାପ୍ଟେନ୍ କୁକ୍ ପୃଥିବୀ ପ୍ରଦକ୍ଷିଣ ସାରି ଓ ବାଟରେ ଅନେକ

ଭୌଗଳିକ ଓ ଜୀବ ବିଜ୍ଞାନୀ ଅନୁଧ୍ୟାନ କରି ଘରକୁ ଫେରିଥିଲେ ।
ଏହି ସଫଳ ଯାତ୍ରା ଯୋଗୁଁ ସେ ପୃଥିବୀ ବିଖ୍ୟାତ ହୋଇ ଯାଇଥିଲେ ।

ଏହାଛଡ଼ା ଅକ୍ସିଆର ଫାଦର୍ ମାକ୍ସିମିଲିଆନ୍ ହେଲ୍ ନରଝେ
ଯାଇଥିଲେ ଓ ବେଣ୍ କିଛି ତଥ୍ୟ ପାଇଥିଲେ । ଜେରେମିଆ ଡିଙ୍ଗନ୍
ଉତ୍ତର ମେରୁର ୧୦ କିଲୋମିଟର ଦୂରରେ ଥିବା ନରଝେର
ହାମରଫେଙ୍ଗ ଦ୍ଵୀପରେ ସଞ୍ଚାର ଦେଖିଥିଲେ । ଫିଲାଡେଲଫିଆର
ଆମେରିକାନ୍ ଫିଜିକାଲ୍ ସୋସାଇଟି ତରଫରୁ ଉତ୍ତର ଆମେରିକାରେ
ଥିବା ବ୍ରିଟିଶ୍ ଉପନିବେଶ ଅଞ୍ଚଳରେ ୧୯ଟି ଜାଗାରେ ଶୁକ୍ର ସଞ୍ଚାର
ନିରୀକ୍ଷଣ କରାଯାଇଥିଲା ।

୧୭୬୯ର ବିଶ୍ଵବ୍ୟାପୀ ବଡ଼ ଯୋଜନା ମଧ୍ୟ ସୌର ବିସ୍ଫାପନାର
ସଠିକ ମୂଲ୍ୟ ନିର୍ଦ୍ଧାରଣ କରିପାରି ନଥିଲା । ସାତ ବର୍ଷ ଧରି
ବିଶ୍ଳେଷଣ କରିବା ପରେ ସୌର ପାରାଲାକ୍ସ ୮.୪୩ରୁ ୮.୮୦ ଆର୍କ୍
ସେକେଣ୍ଡ ଭିତରେ ବୋଲି ଗଣନା କରାଯାଇ ପାରିଥିଲା । ୧୮୨୪
ମସିହାରେ ଜେ. ଏଫ୍. ଏଙ୍ଗେ ଜଣାଇଥିବା ୮.୫୭୭୬ ଆର୍କ୍
ସେକେଣ୍ଡ ମୂଲ୍ୟ ପ୍ରାୟ ପଚାଶ ବର୍ଷ ଯାଏଁ ଗ୍ରହଣ କରା ଯାଇଥିଲା ।

ଉନବିଂଶ ଶତାବ୍ଦୀର ଅଭିଯାନ

ପୂର୍ବର ଅସୁବିଧା ସବୁକୁ ଦୃଷ୍ଟିରେ ରଖି ବିଶ୍ଵବ୍ୟାପୀ ବିଜ୍ଞାନୀଦଳ ପୁଣି
ଥରେ ୧୮୭୪ ମସିହା ଡିସେମ୍ବର ୯ ଓ ୧୮୮୨ ମସିହା ଡିସେମ୍ବର
୬ ତାରିଖର ସଞ୍ଚାର ପାଇଁ ପ୍ରସ୍ତୁତ ହେଲେ । ଗତ ଶତାବ୍ଦୀର କାମକୁ
ଆହୁରି ଆଗେଇ ନେବା ପାଇଁ ଏହି ସବୁ ଯୋଜନା ଥିଲା । ଏହି
ସମୟକୁ ବର୍ଣ୍ଣାଳୀବୀକ୍ଷକ ବା ଷ୍ଟେକ୍ଟ୍ରୋସ୍କୋପ୍ ସାହାଯ୍ୟରେ
ଅନୁଧ୍ୟାନ କରି ହେଉଥିଲା । ୧୮୭୪ ମସିହାର ଶୁକ୍ର ସଞ୍ଚାର
ସମୟରେ ଭାରତର ମାଧୁପୁରଠାରେ କରାଯାଇଥିବା ଅନୁଧ୍ୟାନ

ବର୍ଣ୍ଣାଳୀବୀକର ବ୍ୟବହାର ପାଇଁ ବେଶ୍ ଜଣାଶୁଣା । ପାଲାମୌ ମାନମନ୍ଦିରର ପେଟ୍ରୋ ତାଟିନି ଏହି ଅଭିଯାନର ଆୟୋଜନ କରିଥିଲେ । ବିଜ୍ଞାନ ଶିକ୍ଷକ ଓ ପ୍ରସାରକ ଫାଦର ଲାଫେଁ ଏହି ଅଭିଯାନରେ ଭାଗନେଇ ଶୁକ୍ର ସଞ୍ଚାରର ସମୟ ମାପିଥିଲେ ।

ଏହି ସମୟରେ ସେମାନେ ଶୁକ୍ରର ବର୍ଣ୍ଣାଳୀ ଦେଖି ସେଠାରେ ବାୟୁମଣ୍ଡଳ ଓ ଜଳୀୟବାଷ୍ପ ଥିବାର ସୂଚନା ଦେଇଥିଲେ । ଏହା ସହିତ ସେମାନେ ବର୍ଣ୍ଣାଳୀବୀକର ପଛଟିରେ ଶୁକ୍ର ସଞ୍ଚାରର ଆରମ୍ଭ ସମୟ ନିର୍ଭୁଲ ଭାବରେ ମାପି ପାରିଥିଲେ । ଓଡ଼ିଶାର ବିଖ୍ୟାତ ଜ୍ୟୋତିର୍ବିଦ୍ ପଠାଣି ସାମନ୍ତ ମଧ୍ୟ ୧୮୭୪ ମସିହାର ଶୁକ୍ର ସଞ୍ଚାର ଦେଖିଥିବାର ସୂଚନା ରହିଛି । ଏ. ଭି. ନରସିଂହ ରାଓ ବିଶାଖାପାଟଣାରେ ଥିବା ତାଙ୍କ ନିଜ ମାନମନ୍ଦିରରେ ଏବଂ ମାୟାଜ ମାନମନ୍ଦିରର ଚିନ୍ତାମଣି ରଘୁନାଥଚାରୀ ମଧ୍ୟ ଶୁକ୍ର ସଞ୍ଚାର ଦେଖିଥିବାର ସୂଚନା ମିଳେ ।

ଶେଷରେ ମିଳିଲା

ସାଇମନ ନ୍ୟୁକମ୍ ଅଙ୍ଗାଦଶ ଶତାବ୍ଦୀର ତଥ୍ୟ ସହ ୧୮୭୪ ଓ ୧୮୮୨ ମସିହାର ଶୁକ୍ର ସଞ୍ଚାରର ତଥ୍ୟକୁ ଏକାଠି କରି ସେଥିରୁ ସେ ସୌର ବିସ୍ଥାପନାର ସଂଶୋଧିତ ମୂଲ୍ୟ ୮.୭୯ ଆର୍କ୍ ସେକେଣ୍ଡ ବୋଲି ହିସାବ କଲେ । ଏଥିରୁ ମିଳିଥିବା ପୃଥିବୀ-ସୂର୍ଯ୍ୟ ଦୂରତା ହେଲା ୧୪୯.୫୯ ± ୦.୩୧ କୋଟି କିଲୋମିଟର । ବିଂଶ ଶତାବ୍ଦୀର ଶେଷ ବେଳକୁ ପୃଥିବୀ-ସୂର୍ଯ୍ୟ ଦୂରତା ୧୪୯.୫୯୭,୮୭୦.୬୯୧ ± ୦.୦୩୦ କିଲୋମିଟର ବୋଲି ମପାଯାଇଛି । ଏହା ୩୦ ମିଟର ଯାଏଁ ସଠିକ ।

ପଠାଣି ସାମନ୍ତ ଓ ଶୁକ୍ର ସମ୍ଭାର

ଓଡ଼ିଶାର ବରପୁତ୍ର ପଠାଣି
ସାମନ୍ତଙ୍କୁ ନଜାଣେ ବା କିଏ ?
ଭାରତୀୟ ସିଦ୍ଧାନ୍ତିକ
ଜ୍ୟୋତିର୍ବିଦ୍‌ମାନଙ୍କ ଭିତରୁ
ସେ ଜଣେ ଥିଲେ । ତାଙ୍କ
ସମୟରେ ପାଞ୍ଚାତ୍ୟରେ
ଜ୍ୟୋତିର୍ବିଜ୍ଞାନରେ ହୋଇଥିବା
କାମ ତାଙ୍କ ଉପରେ କିଛି
ପ୍ରଭାବ ପକାଇ ନଥିଲା । ସେ
ବିଷୟରେ ସେ ମଧ୍ୟ ବିଶେଷ



କିଛି ଜାଣିନଥିଲେ । ଏପରିକି ତାଙ୍କର ଶେଷ ଜୀବନରେ ହିଁ ସେ
ଦୂରବୀକ୍ଷଣ ଯନ୍ତ୍ର ଦେଖିବାକୁ ପାଇଥିଲେ । ତଥାପି ଖାଲି ଆଖିରେ
ଗ୍ରହ ତାରାଙ୍କୁ ଲକ୍ଷକରି ସେ ଯେଉଁ ସାରଣୀମାନ ତିଆରି କରିଥିଲେ
ସେବୁର ସଠିକତା ବିଷୟରେ ଆଶ୍ଚର୍ଯ୍ୟ ହେବାକୁ ପଡ଼େ ।

ନୟାଗଡ଼ ଜିଲ୍ଲାର ଖଣ୍ଡପଡ଼ାରେ ପଠାଣି ସାମନ୍ତ ଜନ୍ମ
ହୋଇଥିଲେ । ତାଙ୍କ ପୁରା ନାଁ ହେଉଛି ମହାମହୋପାଧ୍ୟାୟ
ଚନ୍ଦ୍ରଶେଖର ସିଂହ ହରିଚନ୍ଦନ ମହାପାତ୍ର ସାମନ୍ତ । କିନ୍ତୁ ସେ

ସାଧାରଣ ଭାବରେ ପଠାଣି ସାମନ୍ତ ନାଁରେ ଜଣା । ତାଙ୍କ କାମର ଫଳାଫଳ ସିଦ୍ଧାନ୍ତ ଦର୍ପଣ ନାମକ ଗ୍ରନ୍ଥରେ ସଂକଳିତ ହୋଇଛି । ମୂଳ ତାଳପତ୍ର ପୋଥିରେ ୨୫୦୦ ସଂସ୍କୃତ ଶ୍ଳୋକ ଓଡ଼ିଆ ଲିପିରେ ଲେଖାହୋଇଥିଲା । କାଗଜର ବହି ରୂପରେ ଏହା କଲିକତା ବିଶ୍ୱବିଦ୍ୟାଳୟ ଦ୍ୱାରା ୧୮୯୯ ମସିହାରେ ପ୍ରକାଶିତ ହୋଇଥିଲା । ପଠାଣି ସାମନ୍ତଙ୍କର କୌଣସି ବିଶ୍ୱବିଦ୍ୟାଳୟ ଡିଗ୍ରୀ ନଥିଲା । ସେ ସମୟର ସିଦ୍ଧାନ୍ତିକ ଗ୍ରନ୍ଥ ସବୁ ପଢ଼ି ସେ ନିଜେ ଏସବୁ ବିଷୟରେ ଶିଖିଥିଲେ । ସ୍ୱତନ୍ତ୍ରତାରୁ ଉନବିଂଶ ଶତାବ୍ଦୀ ଭିତରେ ପାଞ୍ଚାତ୍ୟ ଦେଶମାନଙ୍କରେ ଜ୍ୟୋତିର୍ବିଜ୍ଞାନରେ ହୋଇଥିବା ଉନ୍ନତି ବିଷୟରେ ସେ କିଛି ଜାଣି ନଥିଲେ । ତେଣୁ ସେ ଜଣେ ପ୍ରକୃତ ସିଦ୍ଧାନ୍ତିକ ଜ୍ୟୋତିର୍ବିଦ୍ ହୋଇ ରହିଥିଲେ ।

ପଠାଣି ସାମନ୍ତ ଜଣେ ଉଚ୍ଚକୋଟୀର ନିରୀକ୍ଷକ ଥିଲେ । ସେ ତାଙ୍କର ହାତ ତିଆରି ଯନ୍ତ୍ରପାତି ସାହାଯ୍ୟରେ ଆକାଶୀୟ ପିଣ୍ଡମାନଙ୍କର ଗତିବିଧି ଲକ୍ଷ କରୁଥିଲେ । ସେ ଦେଖିଲେ ଯେ ଆଗରୁ ସିଦ୍ଧାନ୍ତିକ ନିୟମ ଅନୁସାରେ ଯାହା ଗଣନା କରାଯାଇଥିଲା ତାହା ସେ ଦେଖୁଥିବା ଲକ୍ଷ କରୁଥିବା ଆକାଶୀୟ ପିଣ୍ଡମାନଙ୍କର ଅବସ୍ଥିତି ସହିତ ମେଳ ଖାଉନାହିଁ । ଅଠରଶ ଶତାବ୍ଦୀ ଆରମ୍ଭ ବେଳକୁ ରାଜା ଜୟ ସିଂହ ମଧ୍ୟ ଏହିଭଳି ଅସୁବିଧା ଦେଖିଥିଲେ । ସେଥିପାଇଁ ସେ ତାଙ୍କର ଯନ୍ତ୍ରର ମନ୍ତ୍ରର ତିଆରି କରିଥିଲେ ।

ଏଭଳି ଅସୁବିଧାର ମୂଳ କାରଣ ହେଉଛି ଆକାଶୀୟ ପିଣ୍ଡର ପ୍ରକୃତ ନିରୀକ୍ଷଣରୁ ମିଳୁଥିବା ତଥ୍ୟ ଭାରତୀୟ ପାରମ୍ପରିକ ଜ୍ୟୋତିର୍ବିଜ୍ଞାନ ଗଣନାଠାରୁ ବହୁତ ଅଲଗା ଥିଲା । ପୃଥିବୀର ଅକ୍ଷନ ଚଳନ ଯୋଗୁଁ ପାତବିନ୍ଦୁ ଦୁଇଟି ଘୁଞ୍ଚିଯିବା କଥା ଭାରତୀୟ ଜ୍ୟୋତିର୍ବିଦ୍ମାନେ ବୈଦିକ ଯୁଗରୁ ଜାଣି ପାରିଥିଲେ । ଏହି

ଅନୁସାରେ ସେମାନେ ସଂଶୋଧନ ମଧ୍ୟ କରୁଥିଲେ । ଜୟ ସିଂହ ବା ପଠାଣିସାମନ୍ତଙ୍କ ପ୍ରାୟ ହଜାରେ ବର୍ଷ ଆଗରୁ ପ୍ରକୃତ ନିରୀକ୍ଷଣ ଉପରୁ ଗୁରୁତ୍ୱ କମିଗଲା ଏବଂ ପାଞ୍ଜି ଗଣନା ଅସଂଶୋଧିତ ରହିଲା ।

ଏହି ଅସୁବିଧା ଏବଂ ଦୁଇ ଯୋଗୁଁ ପଠାଣି ସାମନ୍ତ ତାଙ୍କ ହାତ ତିଆରି ଯନ୍ତ୍ର ସାହାଯ୍ୟରେ ଗଣନା କରି ପଞ୍ଜିକା ସାରଣୀ ତିଆରି କଲେ । ଏହା ସେତେବେଳର ପାଞ୍ଜିରେ ସଂଶୋଧନ ଆଣିଲା ଏବଂ ପାରମ୍ପରିକ ସିଦ୍ଧାନ୍ତିକ ଧାରାରେ ଭବିଷ୍ୟତ ପାଇଁ ମଧ୍ୟ ନିର୍ଭୁଲ ପାଞ୍ଜି ତିଆରିରେ ସାହାଯ୍ୟ କଲା । ପଠାଣି ସାମନ୍ତ ଭୂକେନ୍ଦ୍ରିକ ମତ ଅନୁସାରେ ହିସାବ କରି ମଧ୍ୟ ନିର୍ଭୁଲ ଗଣନା କରିଥିଲେ ।

ଉଭୟ ଭୂକେନ୍ଦ୍ରିକ ଓ ସୌରକେନ୍ଦ୍ରିକ ମତବାଦରେ ପାଞ୍ଜି ଗଣନା ପାଇଁ ଏକା ପ୍ରକାରର ଗାଣିତିକ ସୂତ୍ର ରହିଛି । ଆକାଶୀୟ ଘଟଣାଗୁଡ଼ିକ ସଠିକ ଭାବରେ ଗଣନା କରିବା ପାଇଁ କେବଳ ନିର୍ଦ୍ଦିଷ୍ଟ ଧାରାରେ ହିସାବ କରିବା ଦରକାର । ତେଣୁ କୋପରନିକସଙ୍କ ମତବାଦକୁ ଗ୍ରହଣ ନକଲେ ମଧ୍ୟ ପଠାଣି ସାମନ୍ତଙ୍କୁ ଗଣନା କରିବା ପାଇଁ କିଛି ଅସୁବିଧା ହୋଇନଥିଲା । ତାଙ୍କ ଜୀବନକାଳ ଭିତରେ ସବୁଠାରୁ ଆଗ୍ରହଜନକ ଆକାଶୀୟ ଘଟଣା ଥିଲା ୧୮୭୪ ମସିହା, ଡିସେମ୍ବର ୯ ତାରିଖର ଶୁକ୍ର ସମ୍ଭାର ।

ସେ ସମୟରେ ୧୮୭୪ ମସିହାରେ ମଧ୍ୟ ଏଭଳି ଘଟଣା ପାଇଁ ଲୋକଙ୍କ ମଧ୍ୟରେ ଉନ୍ମୁଦନା ଥିବ । ପୃଥିବୀର ବିଭିନ୍ନ ଅଞ୍ଚଳରୁ ବିଜ୍ଞାନୀମାନେ ଶୁକ୍ର ସମ୍ଭାର ଦେଖିବା ପାଇଁ ଭାରତକୁ ଆସିଥିଲେ । ସେତେବେଳର ବ୍ରିଟିଶ ସରକାରଙ୍କ ଅଧୀନରେ ଥିବା ମାନମନ୍ଦିରମାନଙ୍କରେ ଏହି ଘଟଣା ଦେଖିବା ପାଇଁ ବ୍ୟବସ୍ଥା କରା ଯାଇଥିଲା । କେତେକ ବ୍ୟକ୍ତିଗତ ମାନମନ୍ଦିରରେ ମଧ୍ୟ କିଛି କାର୍ଯ୍ୟକ୍ରମ ହୋଇଥିଲା । ଏହି ସମୟରେ ମାୟାଜ ମାନମନ୍ଦିରର

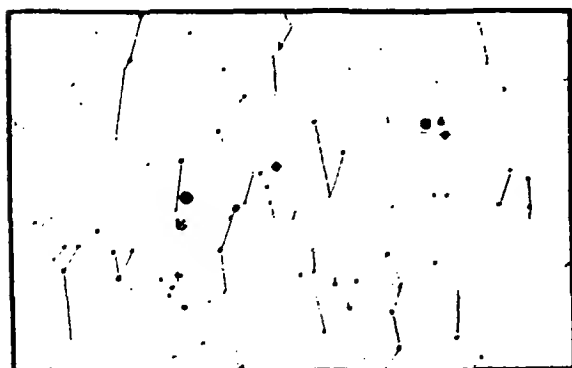
ଚିନ୍ତାମଣି ରଘୁନାଥଚାରୀ ଏହି ଘଟଣା ଉପରେ ଏକ ଜନପ୍ରିୟ ପୁସ୍ତିକା ପ୍ରସ୍ତୁତ କରିଥିଲେ । ପରେ ଏହା ଉର୍ଦ୍ଧ୍ୱ ସମେତ ଅନେକ ଭାଷାରେ ଅନୁଦିତ ହୋଇଥିଲା । ତେବେ ଏତେ ସବୁ ଘଟଣା ଓଡ଼ିଶାର ଖଣ୍ଡପଡ଼ା ଅଞ୍ଚଳରେ ପହଞ୍ଚି ନଥିବ ବା ପଠାଣି ସାମନ୍ତ ଏସବୁ ବିଷୟରେ ଶୁଣି ନଥିବେ ବୋଲି ଅନୁମାନ କରାଯାଏ ।

ପଠାଣି ସାମନ୍ତ ୧୮୭୪ ମସିହାର ଶୁକ୍ର ସଞ୍ଚାର ଦେଖିଥିବା କଥା ସିଦ୍ଧାନ୍ତ ଦର୍ପଣରେ ଲେଖିଛନ୍ତି । ଅରୁଣ କୁମାର ଉପାଧ୍ୟାୟ ତାଙ୍କ ସିଦ୍ଧାନ୍ତ ଦର୍ପଣର ହିନ୍ଦୀ/ଇଂରାଜୀ ଅନୁବାଦରେ ଶ୍ଳୋକଟିର ବ୍ୟାଖ୍ୟା ଏହିଭଳି କରିଛନ୍ତି: “ଶୁକ୍ର ଜନିତ ସୂର୍ଯ୍ୟପରାଗ ବିଷୟରେ ଜାଣିବା ପାଇଁ ତାଙ୍କର ଓ ଅନ୍ୟ ଗ୍ରହ ତାରାଙ୍କର ବିମ୍ବର ଆକାର (କୌଣସି ବ୍ୟାସ) ଏଠାରେ ଦିଆଯାଇଛି । କଳି ଯୁଗର ୪୯୭୫ ବର୍ଷ (୧୮୭୪ ମସିହା)ରେ ବିଛା ରାଶିରେ ଶୁକ୍ର ଜନିତ ସୂର୍ଯ୍ୟପରାଗ ହୋଇଥିଲା । ସେତେବେଳେ ଶୁକ୍ର ବିମ୍ବ ସୂର୍ଯ୍ୟ ବିମ୍ବର ୧/୩୨ ଭାଗ ଥିଲା । ଏହା ୬୫୦ ଯୋଜନ ସହ ସମାନ । ଏଥିରୁ ପ୍ରମାଣିତ ହେଉଛି ଯେ ଶୁକ୍ରର ଓ ଅନ୍ୟ ଗ୍ରହମାନଙ୍କର ବିମ୍ବ ସୂର୍ଯ୍ୟଠାରୁ ବହୁତ ସାନ ।”

ଶୁକ୍ର ସଞ୍ଚାର ହେବାକୁ ଯାଉଛି ବୋଲି ପଠାଣି ସାମନ୍ତ କେଉଁଠାରୁ ଶୁଣିଥିଲେ ନା ନିଜର ଗଣନା ମାଧ୍ୟମରେ ଜାଣି ପାରିଥିଲେ? ସେ ସମୟରେ ଓଡ଼ିଶା ଅଞ୍ଚଳରେ ଜ୍ୟୋତିର୍ବିଜ୍ଞାନରେ ବିଶେଷ କିଛି କାର୍ଯ୍ୟକ୍ରମ ହେଉନଥିଲା । ଇଟାଲୀରୁ ଆସିଥିବା ବିଜ୍ଞାନୀଦଳ ଓଡ଼ିଶାର ପଡ଼ୋଶୀ ରାଜ୍ୟ ପକ୍ତିମବଙ୍ଗରେ ପହଞ୍ଚିଥିଲେ । ଖଣ୍ଡପଡ଼ାରେ ଏହି ଖବର ପହଞ୍ଚିଥିଲା କି ନାହିଁ ସେ ବିଷୟରେ କୌଣସି ସଠିକ ଖବର ନାହିଁ । ଖବର ପହଞ୍ଚିଥିଲେ ବି ପଠାଣି ସାମନ୍ତ ତାକୁ ନିଜ ଗଣନା ସହ ମିଳାଇ ସତ୍ୟାସତ୍ୟ ପରୀକ୍ଷା ନକରି କେବେ ବି ଗ୍ରହଣ କରି ନଥିବେ

ସେ ହିସାବ କରିଥିବା ଶୁକ୍ର ଓ ସୂର୍ଯ୍ୟର ପ୍ରତୀତ କୌଣସି ବ୍ୟାସର ଅନୁପାତ ୧/୩୨ ବହୁତ ଗୁରୁତ୍ୱପୂର୍ଣ୍ଣ । ତିସେମ୍ବର ୯, ୧୮୭୪ ଦିନ ସେ ଏହି କୌଣସି ବ୍ୟାସ ହିସାବ କରିଥିଲେ । ଦୂରବୀକ୍ଷଣ ଯନ୍ତ୍ର ସୂକ୍ଷ୍ମ ମାପରୁ ଜଣାଅଛି ଯେ ସେ ଦିନ ସୂର୍ଯ୍ୟର କୌଣସି ବ୍ୟାସ ଥିଲା ୩୨ ମିନିଟ ୨୯ ସେକେଣ୍ଡ ଓ ଶୁକ୍ରର ୧ ମିନିଟ ୩ ସେକେଣ୍ଡ । ଏହି ଦୁଇଟିର ଅନୁପାତ ହେଉଛି ୧/୩୦.୯୩ । ଶୁକ୍ର ଓ ପୃଥିବୀର କ୍ଷପଥ ଉପବୃତ୍ତାକାର ହୋଇଥିବାରୁ ପ୍ରତି ସପ୍ତାହ ସମୟରେ ବିମ୍ବର ଅନୁପାତ କିଛି ଅଲଗା ହୋଇଥାଏ । ଉଦାହରଣ ସ୍ୱରୂପ ୨୦୦୪ରେ ହେବାକୁ ଥିବା ସପ୍ତାହରେ ସୂର୍ଯ୍ୟର କୌଣସି ବ୍ୟାସ ହେବ ୩୧ ମିନିଟ ୩୧ ସେକେଣ୍ଡ ଓ ଶୁକ୍ରର ୫୮ ସେକେଣ୍ଡ । ଏ ଦୁଇଟିର ଅନୁପାତ ୧/୩୨.୬ ହେବ ।

ପଠାଣି ସାମନ୍ତ ଦୂରବୀକ୍ଷଣ ଯନ୍ତ୍ର ବ୍ୟବହାର ନକରି ତାଙ୍କ ହାତ ତିଆରି ଯନ୍ତ୍ରରେ ନିର୍ଭୁଲ ଗଣନା କରି ପାରୁଥିଲେ । ବୋଧହୁଏ ସେ ଅନ୍ଧାର ଘର ଭିତରେ ସବୁ କଣ ବାଟରେ ସୂର୍ଯ୍ୟର ପ୍ରକ୍ଷେପିତ ପ୍ରତିବିମ୍ବରୁ ତାଙ୍କର ମାପ ଓ ଗଣନା କରିଥିଲେ । ଶୁକ୍ର ସପ୍ତାହ ବିଷୟରେ ତାଙ୍କର ପିନ୍ଧାନ୍ତିକ ଗଣନା ପୁରୁଣା ହେଲେ ବି ହୋରସ୍କୋପ ସଫଳତା ସହ-ସମାନ ସ୍ତରର ବୋଲି ମନେ କରାଯାଏ ।



୧୮୭୪ ମସିହାରେ
ବିଜ୍ଞା ରାଶିରେ ଶୁକ୍ର
ଉନିତ ସୂର୍ଯ୍ୟପରାଗ

ସମ୍ପର୍କ ପରଖ

ସମ୍ପର୍କ ଦେଖିବାର ଧାରା

ସମ୍ପର୍କ କାହିଁକି ହୁଏ, କେତେ ଦିନ ଛଡ଼ାରେ ହୁଏ, କେତେ ବିରଳ ଓ କାହିଁକି ସେସବୁ କଥା ତ ଜାଣିଲେ । ତେବେ ସମ୍ପର୍କକୁ ଦେଖିବା ତ ନିଷ୍ଠୁର । କିନ୍ତୁ ସେ ସମୟରେ କିଛି ପରଖ ବି କରିପାରିବା । ତାହେଲେ ସମ୍ପର୍କ ଦେଖିବାର ମଜା ଆହୁରି ବଢ଼ିଯିବ ।

ସୂର୍ଯ୍ୟକୁ ସିଧା ଚାହିଁବା ଆଖି ପାଇଁ ବିପଦର କାରଣ । ସବକାତ ବା ଦୂରବୀକ୍ଷଣ ଯନ୍ତ୍ରରେ କେବେ ମୁହୂର୍ତ୍ତକ ପାଇଁ ବି ସୂର୍ଯ୍ୟକୁ ଦେଖିବା ନାହିଁ ।

୧. ସୂର୍ଯ୍ୟକୁ ସିଧା ଦେଖିବାର ବାଟ

ଖାଲି ଆଖିରେ ଦେଖିବା ପାଇଁ ଶୁକ୍ର ବିମ୍ବର ଆକାର ଯଥେଷ୍ଟ ବଡ଼ । କିନ୍ତୁ ସୂର୍ଯ୍ୟକୁ ସିଧା ସଳଖ ଦେଖିବାରେ ବିପଦ ରହିଛି । ତେଣୁ ଆଖି ପାଇଁ କିଛି ସୁରକ୍ଷା ବ୍ୟବସ୍ଥା କରି ସୂର୍ଯ୍ୟର ଫଳକ ଉପରେ ଆମେ ଶୁକ୍ର ଗ୍ରହକୁ ସିଧାସଳଖ ଦେଖିପାରିବା । ଏହି ବାଟରେ ସୌର କଳଙ୍କ ମଧ୍ୟ ଦେଖିହେବ ।

ଝଲେଇ ମୁଖାର କାତ (ଝେଲ୍‌ଡର ଫିଲ୍‌ଟର୍)

ଲୁହା ଝଲେଇ କରିବା ମିଶ୍ରା ମୁହଁରେ ଗୋଟିଏ ମୁଖା ଧରନ୍ତି ।

ଏଥିରେ ଗୋଟିଏ ସ୍ୱତନ୍ତ୍ର ପ୍ରକାରର ନୀଳ କାଚ ଲାଗିଥାଏ । ଏହି କାଚ କ୍ଷତିକାରକ ଅତିବାଇଗଣି ରଶ୍ମିକୁ ଶୋଷିନେଇ ଆଖିକୁ ସୁରକ୍ଷା ଦିଏ । ସାଧାରଣ ଭାବରେ ବ୍ୟବହୃତ ୧୪ ନମ୍ବର ଫିଲ୍ଟର୍ ଭିତର ଦେଇ ଆମେ ସୂର୍ଯ୍ୟକୁ ବିନା ବିପଦରେ ଦେଖିପାରିବା ।

ସୌର ଫିଲ୍ଟର୍ (ଆଲୁମିନାଇଡ୍ ମାଇଲାର ଫିଲ୍ଟର୍)

ପତଳା ମାଇଲାର ପ୍ଲାଷ୍ଟିକ ଟାପରର ଦୁଇଟି ସ୍ତର ଭିତରେ ଆଲୁମିନିଅମ୍ ପତଳା ଲେପ ଦିଆଯାଇ ଏହି ଫିଲ୍ଟର୍ ତିଆରି କରାଯାଏ । ଏହା ଭିତର ଦେଇ ସୂର୍ଯ୍ୟକୁ ଦେଖିବା ନିରାପଦ । କିନ୍ତୁ ଏହି ଫିଲ୍ଟର୍‌କୁ ମୋଡ଼ିବା, ଭାଙ୍ଗିବା, ବା ଆଙ୍ଗୁଠିରେ ପୋଛିବା ଉଚିତ ନୁହେଁ । କାରଣ ଏଥିରେ ଅତି ଛୋଟ କଣା ହେଲେ ବା ଭଙ୍ଗା ଦାଗ ରହିଲେ ତା' ଭିତର ଦେଇ ସୂର୍ଯ୍ୟ ଆଲୁଅ ଆସିଯିବାର ଓ ଆଖି ଉପରେ କୁପ୍ରଭାବ ପକାଇବାର ସମ୍ଭାବନା ରହିଛି ।

୧୦ ସେମି ଚଉଡ଼ା ଓ ୧୫ ସେମି ଲମ୍ବାର ଗୋଟିଏ ତ୍ରୁଙ୍ଗ ସିଟ୍ ନେଇ ତାକୁ ଚଉଡ଼ା ପଟରେ ଅଧା କରି ଭାଙ୍ଗି ଯେପରି ୫ ସେମି ଚଉଡ଼ାର ଲମ୍ବା ପଟି ମିଳିବ । ଦୁଇ ପରସ୍ତକୁ ଏକାଠି କରି ସେଥିରେ ଆଖି ମାପର ଦୁଇଟି କଣା କର । ଏବେ ୪ ସେମି ଚଉଡ଼ା ଓ ୧୩ ସେମି ଲମ୍ବାର ଗୋଟିଏ ମାଇଲାର ଫିଲ୍ଟର୍ ନେଇ ତ୍ରୁଙ୍ଗ ସିଟ୍‌ର ଦୁଇ ପରସ୍ତ ମଝିରେ ରଖି କାଗଜର ଧାରରେ ସାବଧାନ ହୋଇ ଅଠା ଦେଇ ବନ୍ଦ କରିଦିଅ । ଏହା ଏବେ ଗୋଟିଏ ସୌର ଚକ୍ଷମା ହୋଇଗଲା । ଏହାକୁ ଆଖିରେ ପିନ୍ଧିବା ପାଇଁ ଦୁଇ ମୁଣ୍ଡରେ ଦୁଇଟି କଣା କରି ସୂତା ବା ରବର ବ୍ୟାଣ୍ଡ ଲଗାଇଦିଅ । ସାବଧାନ ହେବ ଯେପରି ମାଇଲାର ଫିଲ୍ଟର୍‌ଟି ମୋଟି ନହୁଏ ।

ରଙ୍ଗୀନ କାଚ, ରଙ୍ଗୀନ ପାଣି ବା କଳା କାଚ ଦେଇ ସୂର୍ଯ୍ୟକୁ ଦେଖିବା ଉଚିତ ନୁହେଁ । ଏଗୁଡ଼ିକ ନିରାପଦ ନୁହେଁ ।

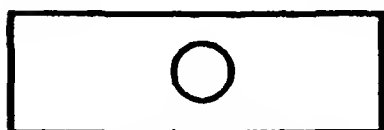
୨. ଦର୍ପଣରେ ସୂର୍ଯ୍ୟର ପ୍ରତିଫଳନ (ପ୍ରକ୍ଷେପଣ)

ଗୋଟିଏ ସାଦା ଦର୍ପଣରେ ସୂର୍ଯ୍ୟର ଛବି ପ୍ରତିଫଳିତ କରି ଅନ୍ଧାରୁଆ କାଛରେ ପକାଇ ଦେଖି ପାରିବା ।

୧. ୭ x ୫ ସେମି ମାପର ଖଣ୍ଡେ ଧଳା କାଗଜ ନେଇ ତା'ର ମଝିରେ ୧ ସେମି ଗୋଲେଇର କଣା କର ।

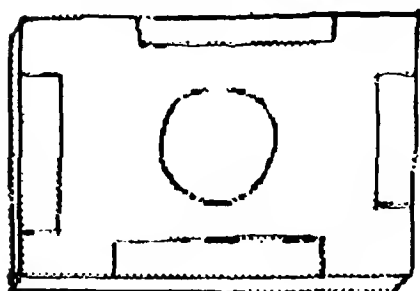
୨. କାଗଜଟିକୁ ଦର୍ପଣ ଉପରେ ସେଲୋଟେପ୍ ସାହାଯ୍ୟରେ ଚପାଇ କରି ଲଗାଇ ଦିଅ ।

ଏବେ ଦର୍ପଣଟିକୁ ଖରାରେ ଏପରି ଧର ଯେପରି ସୂର୍ଯ୍ୟର ପ୍ରତିଛବି ସାମନା କାଛରେ ପଡ଼ିବ । ପ୍ରତିଛବିକୁ ଗୋଟିଏ ଅନ୍ଧାର ଘରକୁ ପକାଇବାକୁ ଚେଷ୍ଟା କର । କାଛରେ ସୂର୍ଯ୍ୟର ପ୍ରତିଛବି ପରିଷ୍କାର ଦେଖାଯିବ । ଦର୍ପଣଟିକୁ ପଛକୁ ନେଲେ ପ୍ରତିଛବିର ଆକାର ବଡ଼ ହେବ, କିନ୍ତୁ କିଛି ଦୂର ଗଲାପରେ ତାହା ଅସ୍ପଷ୍ଟ ହୋଇଯିବ । ଏଥିରେ ସୌର ଜଳଙ୍କ ମଧ୍ୟ ଦେଖାଯିବ । ପ୍ରତିଛବିରେ ସଞ୍ଚାର ବେଗ୍ ସମୟ ଧରି ଦେଖିହେବ ।

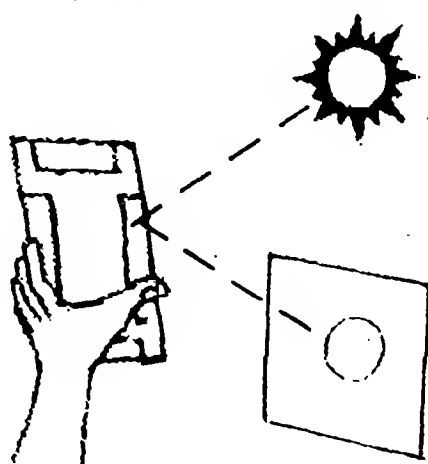


୧ କାଗଜରେ କଣା

୨ ଦର୍ପଣ ଉପରେ କାଗଜ



୩ ସୂର୍ଯ୍ୟର ପ୍ରତିଛବି ସୃଷ୍ଟି



୩. ସୂର୍ଯ୍ୟର ପ୍ରତିଫଳନ

ସୂର୍ଯ୍ୟର ଛବିକୁ ଗୋଟିଏ ମଜା ବାଟରେ ବି ପ୍ରତିଫଳିତ କରି ପାରିବା । ଦର୍ପଣକୁ ଛିର ରଖିବାରେ ଏହା ସାହାଯ୍ୟ କରିବ ।

କ'ଣ ଦରକାର

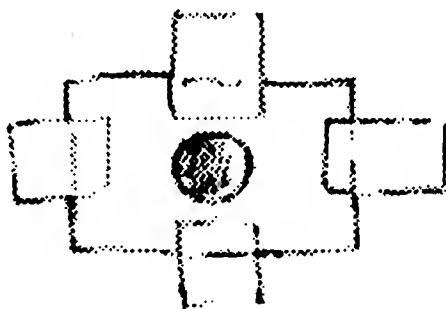
ତରଭୁଜ ଆକାରର ଗୋଟିଏ ପ୍ଲାଷ୍ଟିକ ବଲ୍, ବାଲି, ୩ x ୫ ସେମି ମାପର ଗୋଟିଏ ସାଦା ଦର୍ପଣ, ଧଳା କାଗଜ, ସେଲୋଟେପ୍

କିପରି କରିବ

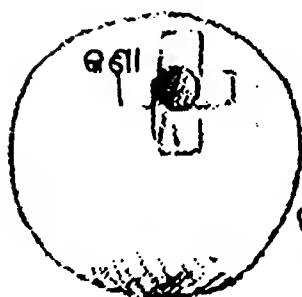
ଗୋଟିଏ ମୋଟା କାଗଜ ମଝିରେ ୨ ସେମି ବ୍ୟାସର କଣା କର । କାଗଜଟିକୁ ଦର୍ପଣ ଉପରେ ଲଗାଇଦିଅ ।



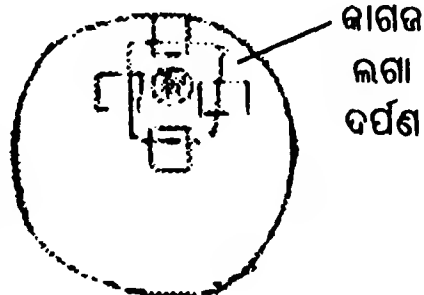
କାଗଜରେ କଣା



ଦର୍ପଣ ଉପରେ କାଗଜ



ପ୍ଲାଷ୍ଟିକ ବଲ୍

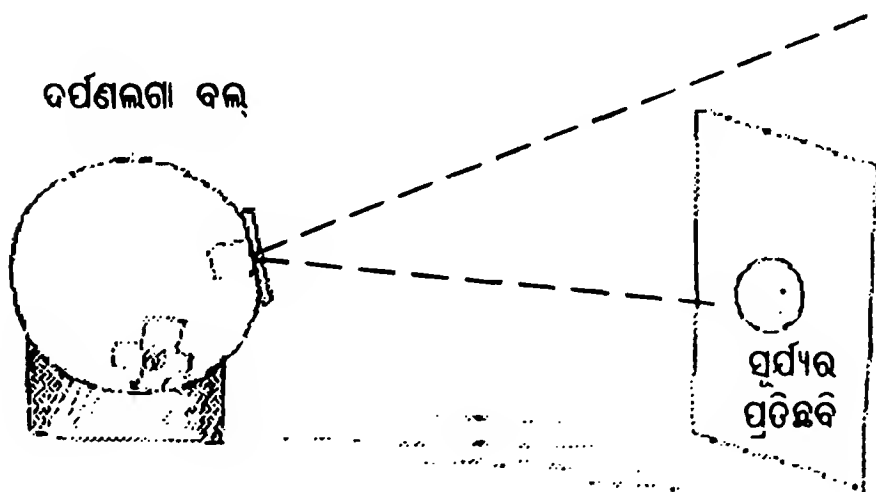


କାଗଜ
ଲଗା
ଦର୍ପଣ

ତରଞ୍ଜ ଆକାରର ଗୋଟିଏ ପ୍ଲାଷ୍ଟିକ ବଲ୍ ନେଇ ସେଥିରେ ଛୋଟିଆ କଣା କର । ସେଥିରେ ବାଲି ପୁରାଇଦିଅ ଓ କଣାଟିକୁ ବନ୍ଦ କରିଦିଅ । ଏହା ଫଳରେ ବଲ୍‌ଟି ଓଜନିଆ ହୋଇଯିବ । ଏହି ଦର୍ପଣକୁ ଏବେ ବାଲି ଭର୍ତ୍ତି ବଲ୍ ଉପରେ ଲଗାଇଦିଅ । ବଲ୍‌ଟି ଓଜନିଆ ହୋଇଥିବାରୁ ତାହା ଛିର ହୋଇ ରହିବ । ଏବେ ସୌର ପ୍ରକ୍ଷେପଣ ଯନ୍ତ୍ର ତିଆରି ହୋଇଗଲା ।

ସୂର୍ଯ୍ୟ କିରଣ ପଡୁଥିବା ଅଞ୍ଚଳରେ ଗୋଟିଏ ଛୋଟ ଟେବୁଲ୍ ବା ଛୁଲ୍ ଉପରେ ଦର୍ପଣଲଗା ବଲ୍‌ଟି ରଖ । ଏବେ ବଲ୍‌ଟିକୁ ଏପଟ ସେପଟ କରି ସୂର୍ଯ୍ୟର ଛବିକୁ ଅନ୍ଧାର ଘରର କାନ୍ଥ ଉପରକୁ ପ୍ରତିଫଳିତ କର ।

ଏହି ଯନ୍ତ୍ରରେ ସୂର୍ଯ୍ୟକୁ ବହୁତ ଭଲ ଭାବରେ ଦେଖିହୁଏ । ଏପରିକି ଏଥିରେ ସୌରକଳଙ୍କ ମଧ୍ୟ ଦେଖିହୁଏ । ଦର୍ପଣ ଓ କାନ୍ଥର ଦୂରତାକୁ କମ୍ ବେଶୀ କଲେ ଅଧିକ ଯନ୍ତ୍ର ଛବି ମିଳିପାରିବ ।



୪. ଦୂରବୀକ୍ଷଣ ଯନ୍ତ୍ର ତିଆରି

ଦୂରବୀକ୍ଷଣ ଯନ୍ତ୍ର ସାହାଯ୍ୟରେ ସୂର୍ଯ୍ୟର ପ୍ରତିଛବିକୁ ବଡ଼ ଆକାରରେ ପ୍ରକ୍ଷେପିତ କରି ସମ୍ଭାର ଓ ସୌର କଳଙ୍କ ସୁବିଧାରେ ଦେଖିହେବ । ଏଥିପାଇଁ ଦୀନିକା ଦୂରବୀକ୍ଷଣ ଦରକାର ନାହିଁ । ଦୁଇଟି ଯବକାଚ ନେଇ ସହଜରେ ଦୂରବୀକ୍ଷଣ ଯନ୍ତ୍ରଟିଏ ତିଆରି କରିହେବ ।

କ'ଣ ଦରକାର

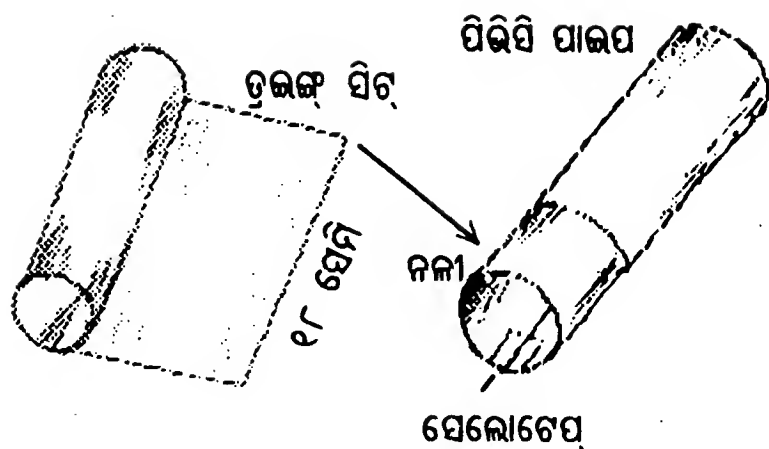
୧୮ x ୫୬ ସେମି ଲମ୍ବର ଖଣ୍ଡେ ତ୍ରୁଇଙ୍ଗ୍ ସିଟ୍, ୫୦ ମିମି ବା ୨ ଇଞ୍ଚ ଗୋଲେଇ ଓ ୨୦ ସେମି ଲମ୍ବର ପତଳା ପିଭିସି ପାଇପ, ୧୦ ଓ ୨୫ ସେମି ଫୋକସ ଦୂରତା ଓ ୩୭ ମିମି ଗୋଲେଇର ଦୁଇଟି ଉତ୍ତଳ ଯବକାଚ, ମଇଦା ଅଠା, ସେଲୋଟେପ୍, ଡେନ୍ତ୍ରାଇଟ ।

କିପରି କରବ

୫୦ ମିମି ଲମ୍ବର ପିଭିସି ପାଇପର କଟା ହୋଇଥିବା ମୁହଁକୁ ସିମେଣ୍ଟ ଚଟାଣ ଉପରେ ଭଲ କରି ଘଷିଦିଅ ଯେପରି ତାହା ସମାନ ହୋଇଯିବ । ସେଥିରେ ହାଲୁକା ଭାବରେ ଛୁରୀ ଘଷିଦେଲେ ମୁହଁଟି ଆହୁରି ପାଲିସ ହୋଇଯିବ ।

୧୮ x ୫୬ ସେମି ଲମ୍ବର ଖଣ୍ଡେ ତ୍ରୁଇଙ୍ଗ୍ ସିଟ୍ ନିଅ । ଏବେ ତ୍ରୁଇଙ୍ଗ୍ ସିଟ୍‌ର ୧୮ ସେମି ପଟଟି ଲମ୍ବ ଭାବରେ ନେଇ ତାକୁ ଗୁଡ଼ାଇ ଗୋଟିଏ ନଳୀ ତିଆରି କର । ଏହାକୁ ପିଭିସି ପାଇପ ଭିତରକୁ ପୁରାଇଦିଅ । ଏହାପରେ ଆଙ୍ଗୁଠିରେ ଭଲ କରି ଚାପିଦିଅ ଯେପରି ତ୍ରୁଇଙ୍ଗ୍ ସିଟ୍‌ଟି ପିଭିସି ପାଇପ ଭିତରେ ଠିକ୍ ଖାପ ଖାଇବ ।

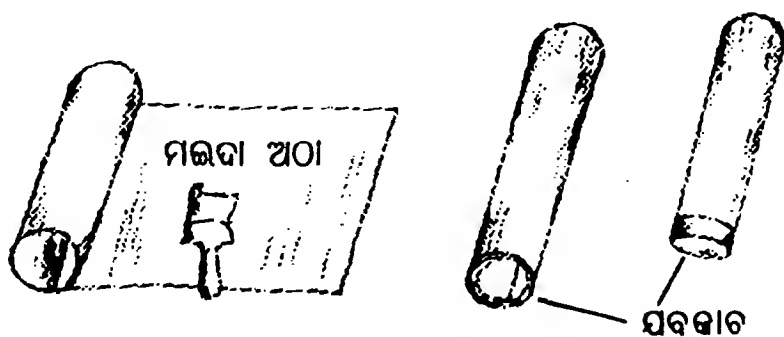
ପିଭିସି ପାଇପର ଭିତରେ ଗୁଡ଼ା ହୋଇଥିବା କାଗଜ ନଳୀର ଭିତର ପଟେ ଦୁଇ ମୁଣ୍ଡରେ ଦୁଇଖଣ୍ଡ ଛୋଟ ସେଲୋଟେପ୍ କାଟି



ଲଗାଇଦିଅ ଓ କାଗଜ ନଳୀଟିକୁ ପିଭିସି ପାଇପ ଭିତରୁ କାଢ଼ିଆଣ ।

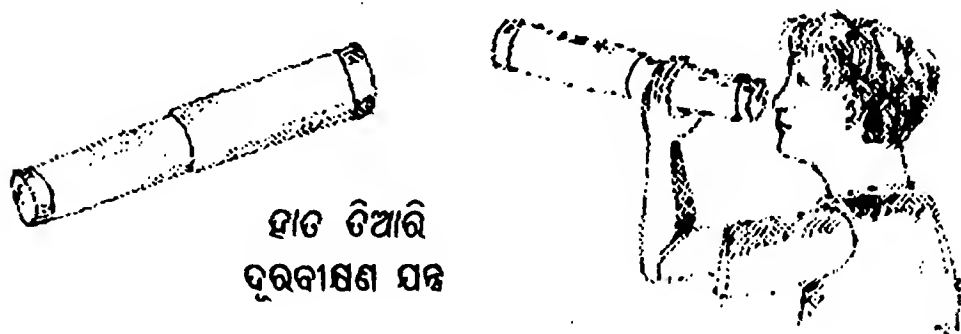
କାଗଜର ଖୋଲା ମୁଣ୍ଡରେ ଭଲ କରି ମଇଦା ଅଠା ବୋଳିଦିଅ ଓ କାଗଜଟି ଗୁଡ଼ାଇଆଣ । ଏବେ ପିଭିସି ପାଇପ ଭିତରେ ଖାପ ଖାଉଥିବା ଭଳି କାଗଜ ନଳୀଟିଏ ମିଳିଯିବ । ନଳୀଟିକୁ ଖରାରେ ଶୁଖାଇଦିଅ । ଶୁଖିଗଲା ପରେ ନଳୀଟି ବେଶ୍ ଟାଣ ହୋଇଯିବ ।

ଗୋଟିଏ ୨୫ ସେମି ଫୋକସ ଦୂରତାର ଯବକାଚ ନେଇ ପିଭିସି ପାଇପର ଗୋଟିଏ ମୁଣ୍ଡରେ ଏବଂ ୧୦ ସେମିର ଫୋକସ ଦୂରତାର ଯବକାଚଟି କାଗଜ ନଳୀର ଗୋଟିଏ ମୁଣ୍ଡରେ ଲଗାଇଦିଅ । ଏଥିପାଇଁ ସେଲୋଟେପ୍ ଓ ଡେନ୍ତ୍ରାଇଟ ବ୍ୟବହାର କରିପାରିବ ।



ଯଦକାର ଦୁଇଟିକୁ ଦୁଇ ବିପରୀତ ପଟକୁ ରଖି ପିଭିସି ପାଇପ ଭିତରେ କାଗଜ ନଳୀଟିକୁ ପୁରାଅ ।

୧୦ ସେମି ଯଦକାରଟିକୁ ଆଖି ପାଖରେ ରଖି ଦେଖ । ଛବି ଝଟ୍ଟ ହେବା ପାଇଁ ନଳୀ ଦୁଇଟିକୁ ଆଗ ପଛ କରିବାକୁ ହେବ । ଏହି ଦୂରବୀକ୍ଷଣ ଯନ୍ତ୍ରରେ ଛବି ଓଲଟା ଦେଖାଯିବ ।



ଦୂରବୀକ୍ଷଣ ଯନ୍ତ୍ରରେ ସୂର୍ଯ୍ୟକୁ ଦେଖିବା ମହା ବିପଦ !

୫. ଦୂରବୀକ୍ଷଣ ସାହାଯ୍ୟରେ ସୂର୍ଯ୍ୟର ଛବି ପ୍ରକ୍ଷେପଣ

ସୂର୍ଯ୍ୟ ପରାଗ ବା ସଞ୍ଚାର ଭଳି ବିରଳ ଘଟଣା ବା ସୌର କଳଙ୍କ ଦେଖିବା ପାଇଁ ଦୂରବୀକ୍ଷଣ ଯନ୍ତ୍ର ସାହାଯ୍ୟରେ ସୂର୍ଯ୍ୟର ଛବିକୁ ପ୍ରକ୍ଷେପିତ କରିବା ସବୁଠାରୁ ନିରାପଦ ।

କ'ଣ ଦରକାର

ଧଳା କାଗଜ, ହାତ ତିଆରି ଦୂରବୀକ୍ଷଣ ଯନ୍ତ୍ର

୭୪ ଗ୍ରହ ସଞ୍ଚାର

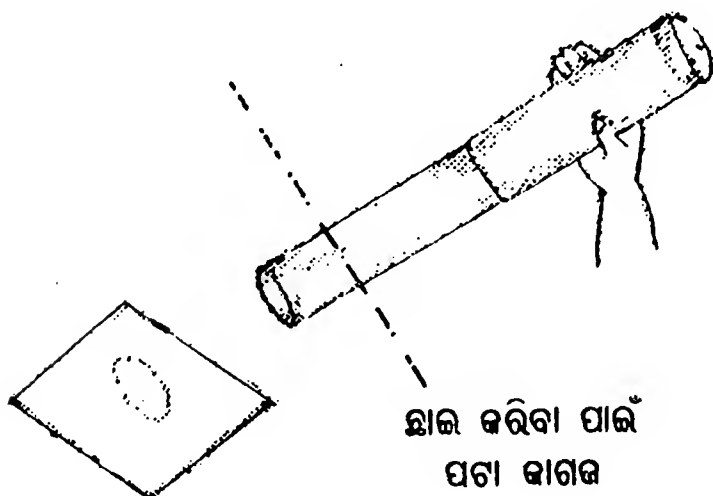
କିପରି କରିବ

ତଳେ ଗୋଟିଏ ଧଳା କାଗଜ ରଖ । ଦୂରବୀକ୍ଷଣ ଯନ୍ତ୍ରର ନେତ୍ରିକା ବା ୧୦ ସେମି ଯନ୍ତ୍ରକାଟ ଲାଗିଥିବା ପଟଟି କାଗଜ (ତଳ) ଆଡ଼କୁ ସୂର୍ଯ୍ୟର ଛବି ସେ କାଗଜ ଉପରେ ପକାଇବା ପାଇଁ ଚେଷ୍ଟା କର । ଦୂରବୀକ୍ଷଣ ଯନ୍ତ୍ରକୁ ତଳ ଉପର କର ଯେପରି ଛବିଟି ପରିଷ୍କାର ଦେଖାଯିବ । ଏଥିରେ ସୌର କଳଙ୍କ ମଧ୍ୟ ଦେଖାଯିବ ।

ଦୂରବୀକ୍ଷଣ ଯନ୍ତ୍ରର ତଳ ଆଡ଼କୁ ଖଣ୍ଡେ ପଟା କାଗଜ ଲଗାଇଦେଲେ ତାହା ତଳର ଧଳା କାଗଜକୁ ଛାଇ କରିବ ଓ ସୂର୍ଯ୍ୟର ପ୍ରତିଛବି ଭଲ ଦେଖାଯିବ ।

ସାବଧାନ:

ଦୂରବୀକ୍ଷଣ ଯନ୍ତ୍ରରେ ସୂର୍ଯ୍ୟର ପ୍ରତିଛବି ପକାଇବା ବେଳେ ସାବଧାନ ହେବା ଦରକାର । ପ୍ରତିଛବି କାଗଜରେ ପଡ଼ିଲେ ଦୂରବୀକ୍ଷଣ ଯନ୍ତ୍ରଟି ମୋଡ଼ି ଯାଇପାରେ । ବେଶୀ ସମୟ ଧରି ସୂର୍ଯ୍ୟର ପ୍ରତିଛବି ନିମଜ୍ଜାଳ ମଝିରେ ମଝିରେ ପକାଇବା ଉଚିତ ।



୬. ସୌର କାର୍ତ୍ତ

ଗୋଟିଏ ସାଦା କାର୍ତ୍ତ ସାହାଯ୍ୟରେ ମଧ୍ୟ ସୂର୍ଯ୍ୟର ପ୍ରତିଛବି ପକାଇ ଦେଖିହେବ ।

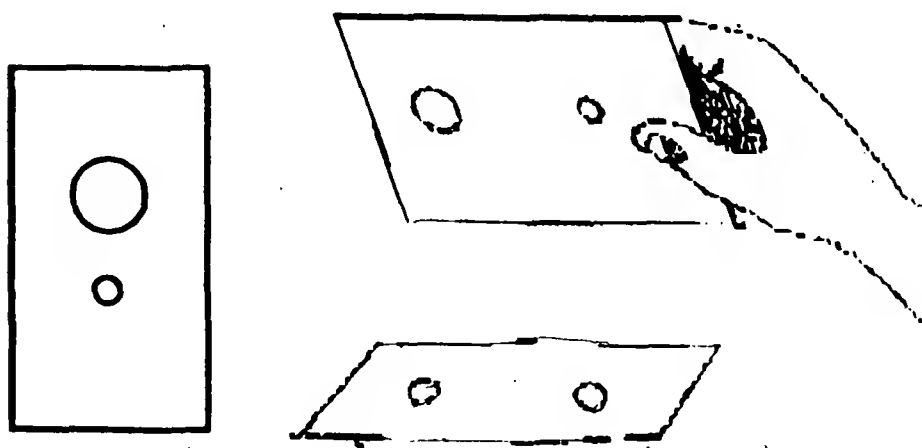
କ'ଣ ଦରକାର

ଗୋଟିଏ ପୁରୁଣା ପୋଷ୍ଟକାର୍ତ୍ତ

କିପରି କରିବ

ଖଣ୍ଡେ ପୋଷ୍ଟକାର୍ତ୍ତ ବା ସେହି ଆକାରର ମୋଟା କାଗଜ ଖଣ୍ଡେ ନିଅ । ଏହାର ପ୍ରାୟ ମଝିରେ କାଗଜ ପତ୍ର ସାହାଯ୍ୟରେ ଗୋଟିଏ ଛୋଟ କଣା (ପ୍ରାୟ ୩ ମିମି ବ୍ୟାସ) କର । ସେଠାରୁ କିଛି ଛଡ଼ାରେ ଗୋଟିଏ ବଡ଼ କଣା କର । ଏବେ କାର୍ତ୍ତଟିକୁ ସିଧା ଖରାରେ ଦେଖାଅ । ତଳେ କାଗଜର ଛାଇ ପଡ଼ିବ ଓ ଛାଇର ଭିତରେ ଦୁଇଟି ଗୋଲ ଆଲୁଅ (ସୂର୍ଯ୍ୟର ପ୍ରତିଛବି) ଦେଖାଯିବ ।

ଏବେ କାର୍ତ୍ତକୁ ଧୀରେ ଧୀରେ ଉଠିକୁ ଉଠାଅ । ତଳେ ପଡୁଥିବା ଦୁଇ ଆଲୁଅ ଗୋଲର ଆକାର କିଛି ବଦଳୁଛି କି? ଚଟାଣ ଓ କାର୍ତ୍ତ ଭିତରେ ଦୂରତା କମ୍ ବେଶୀ କରି ଦେଖ କ'ଣ ହେଉଛି ।



କ. ଦୂରତା କମ୍ ବେଶୀ ହେଲେ ଛବିର ଆକାର ବଦଳୁଛି କି ?

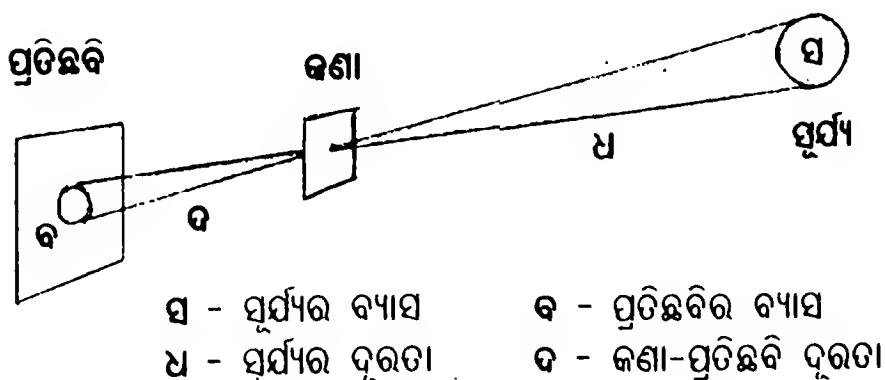
ଖ. କୌଣସି ଦୂରତାରେ ଦୁଇଟିଯାକ ଛବି ଏକା ଆକାରର ଦେଖାଯାଉଛି କି ?

ଗ. ଦୁଇ ପ୍ରତିଛବିର ଉତ୍ତଳତାରେ କିଛି ତଫାତ ରହିଛି କି ?

ଘ. ଗୋଲ ଛବିର ବ୍ୟାସ (ବ) ଏବଂ ତଳୁ କାର୍ତ୍ତର ଦୂରତା (ଦ) ମାପ । ଦୂରତା ଓ ବ୍ୟାସର ଅନୁପାତ (ବ / ଦ) ପ୍ରାୟ ୧୧୦ ହେବ । ଏବେ ଅଲଗା ଅଲଗା ଦୂରତାରେ ରଖି ବ ଓ ଦ ମାପି ହିସାବ କର । ଦେଖିବା ଯେ ସବୁ ଅନୁପାତ ସେଇ ୧୧୦ ହେବ । ଏହାର କାରଣ କ'ଣ ?

ଏହାର କାରଣ ମୂଳରେ ରହିଛି ଛୋଟ କଣାରେ ପ୍ରତିଛବି ସୃଷ୍ଟି ହେବାର ନିୟମ । ତାହା ହେଉଛି ସୂର୍ଯ୍ୟ ଭଳି ଅତି ଦୂରରେ ଥିବା ଜିନିଷର ଆକାର ଓ ଦୂରତାର ଅନୁପାତ ତା'ର ପ୍ରତିଛବିର ଆକାର ଓ ପ୍ରତିଛବି ସୃଷ୍ଟି କରୁଥିବା କଣା ଠାରୁ ଛବିର ଦୂରତାର ଅନୁପାତ ସହିତ ସମାନ (ଟିପ୍ପ) । ଉପର ପରଖର ମାପରୁ ଆମେ ଜାଣିଲେ ଯେ ଏହି ଅନୁପାତ ହେଉଛି ପ୍ରାୟ ୧୧୦ । ଅର୍ଥାତ,

$$\text{ସୂର୍ଯ୍ୟର ଦୂରତା} = ୧୧୦ \times \text{ସୂର୍ଯ୍ୟର ବ୍ୟାସ} ।$$



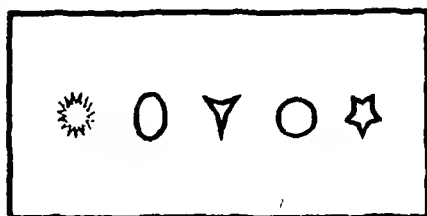
ସ - ସୂର୍ଯ୍ୟର ବ୍ୟାସ ବ - ପ୍ରତିଛବିର ବ୍ୟାସ
ଧ - ସୂର୍ଯ୍ୟର ଦୂରତା ଦ - କଣା-ପ୍ରତିଛବି ଦୂରତା

$$ଦ/ବ = ଧ/ସ$$

୭. କଣାର ପ୍ରକାର ଅନେକ, ପ୍ରତିରୂପ ଏକ

ଗୋଟିଏ ପୁରୁଣା ପୋଷ୍ଟକାର୍ଡ ନେଇ ସେଥିରେ ଚିତ୍ରିତ ଆକୃତିର କଣା କର । ମାଟି ଉପରେ ଗୋଟିଏ ଧଳା କାଗଜ ବିଛାଇ ଦିଅ । ପୋଷ୍ଟକାର୍ଡଟିକୁ ଧଳା କାଗଜର ବେଶ୍ ପାଖରେ ଧରି ଦେଖ କଣାଗୁଡ଼ିକର ଛାଇ କେଉଁ ଆକୃତିର ହେଉଛି ।

ଧୀରେ ଧୀରେ ପୋଷ୍ଟକାର୍ଡଟିକୁ ଉପରକୁ ଉଠାଅ । ଛାଇର ଆକୃତି କିଛି ବଦଳୁଛି କି? କିଛି ଦୂର ଗଲା ପରେ ସବୁ ଛାଇ ଏକା ଭଳି ଦେଖା ପାଉଛନ୍ତି କି ?



୮. ସରଳ କୋଣମାପକ

ଆକାଶରେ ସବୁ ଜିନିଷ କୋଣରେ ମପାଯାଏ । ଏଥିପାଇଁ ଆମେ ଗୋଟିଏ ସରଳ କୋଣମାପକ ତିଆରି କରିପାରିବା ।

କ'ଣ ଦରକାର

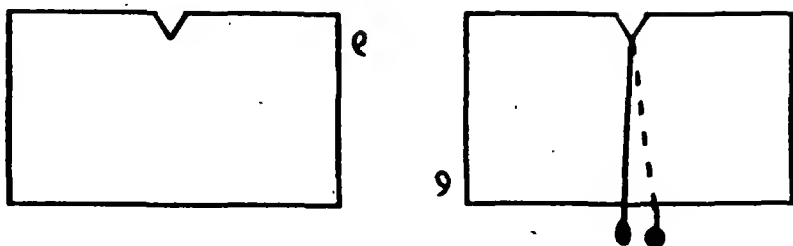
ପୋଷ୍ଟକାର୍ଡ ଆକାରର ବ୍ରାଉନ ପେପର, କର୍ଡ୍‌ବୋର୍ଡ୍, ପ୍ରୋଟ୍ରାକ୍ଟର, ସ୍କୁଟା, ଛୋଟ ଲୁହା ନଟ୍ (ଝୁଲି ପାରିଲା ଭଳି କିଛି ଓଜନିଆ ଛୋଟ ଜିନିଷ)

କିପରି କରିବ

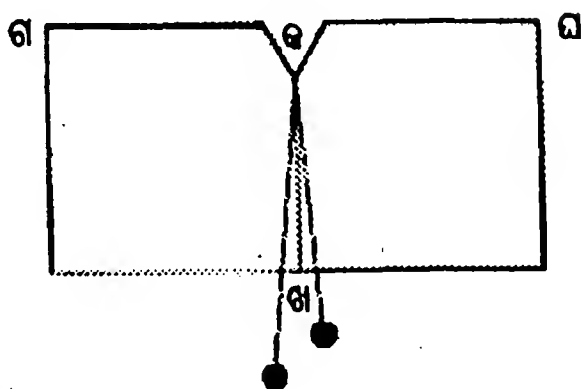
ଆମେ ଜାଣିଛେ ପୋଷ୍ଟକାର୍ଡର ଚଉଡ଼ା ୧୪ ସେମି । ତେଣୁ ଏହାର ମଝି ବା ୭ ସେମିରେ ଗୋଟିଏ ଦାଗ ଦିଅ । ସେହି ଜାଗାରେ ତଳ ଚିତ୍ର ଭଳି ଗୋଟିଏ ପାଇ କାଟ୍ (ଚିତ୍ର ୧) ।

ପ୍ରାୟ ଏକ ମିଟର ଲମ୍ବର ଗୋଟିଏ ମୋଟା ସ୍କୁଟା ନେଇ ତା'ର ଦୁଇ ମୁଣ୍ଡରେ ଦୁଇଟି ଛୋଟ ଗୋଡ଼ି ବା ଓଜନିଆ ବଲ୍ ବାନ୍ଧିଦିଅ । ଏବେ

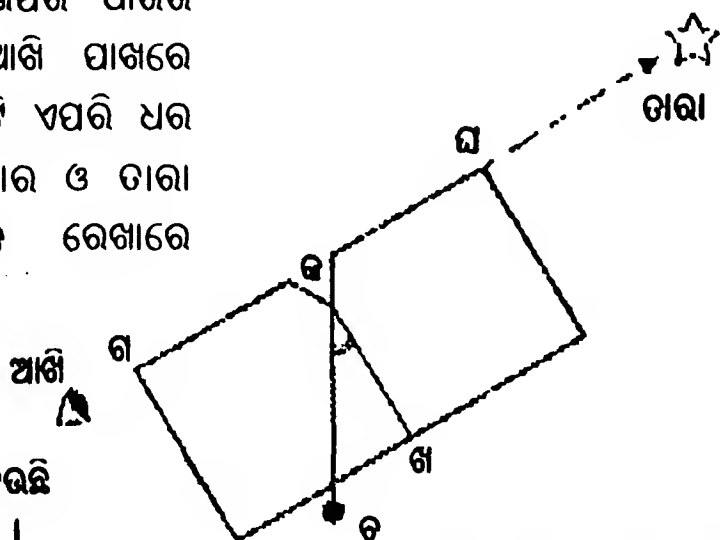
ସୂତାଟି ପାଇରେ ଝୁଲାଇ ଦିଅ ଯେପରି କାର୍ତ୍ତର ଦୁଇ ପଟେ ଗୋଟି ଦୁଇଟି ଝୁଲି ରହିବ (ଚିତ୍ର ୨) ।



ପୋଖିକାର୍ତ୍ତକୁ ଭୂସମାନ୍ତର କରି ଧରିଲେ ସୂତାଟି ସିଧା ତଳକୁ ଝୁଲି ରହୁଥିବ । ସେହି ଜାଗାରେ ଗୋଟିଏ ଗାର ଟାଣ । ସେହି ଜଞ୍ଜ ଗାର ହେବ ଆମର ଭୂଲମ୍ବ ।



ତାରାର କୋଣ ମାପିବା ପାଇଁ କାର୍ତ୍ତର ଉପର ଧାରର ବାଁ କୋଣଟି ଆଖି ପାଖରେ ରଖ । ଦ୍ରୁଞ୍ଚିତ୍ତି ଏପରି ଧର ଯେପରି ଗଘ ଧାର ଓ ତାରା ଗୋଟିଏ ସରଳ ରେଖାରେ ରହିବ ।



ତଦ୍ବନ୍ଧ କୋଣ ହେଉଛି ତାରାର ଉଚ୍ଚତା ।

ସେହି ଗାର ସିଧାରେ ଆଖି ରଖି ଦେଖ । ଯେଉଁ ଜାଗାରେ
ସୁତାଟି କାଟି ଉପରେ ଝୁଲି ରହିବ ସେଠାରେ ତିହୁ ଦିଅ ଏବଂ
ପ୍ରୋଟ୍ରାକ୍ଟରରେ ଚକଖି କୋଣଟି ମାପ । ତାହା ହେବ ଆକାଶରେ
ସେହି ତାରାର ଅବସ୍ଥିତି ।

ଂ କାଟି ଉପରେ ଆଗରୁ ୧୫° ବା ଅନ୍ୟ ସୁବିଧା ମାପ ଛଡ଼ାରେ
ଗାର ପକାଇଦେଲେ ବିନା ପ୍ରୋଟ୍ରାକ୍ଟରରେ କୋଣର ଧାରଣା
ଆପେ ଆପେ ମିଳିଯିବ ।

ଂ ଦୁଇଟି ଆକାଶୀୟ ପିଣ୍ଡର କୋଣ ମାପିକରି ତାଙ୍କ ଭିତରେ
ଦୂରତା ବାହାର କରିହେବ ।

୮. ସୂର୍ଯ୍ୟ-ପୃଥିବୀ-ଶୁକ୍ରର କ୍ଷପଥ

ଶୁକ୍ର ଗ୍ରହର କ୍ଷପଥ ସୂର୍ଯ୍ୟ-ପୃଥିବୀ ସମତଳ ତୁଳନାରେ ଅଳ୍ପ ଭଳି
ରହିଥିବାରୁ ସବୁ ସମୟରେ ସମ୍ଭାର ହୁଏନାହିଁ । ଏକଥା ଦେଖିବା
ପାଇଁ ଆମେ ଗୋଟିଏ ସୁନ୍ଦର ମଡେଲ ତିଆରି କରିପାରିବା ।

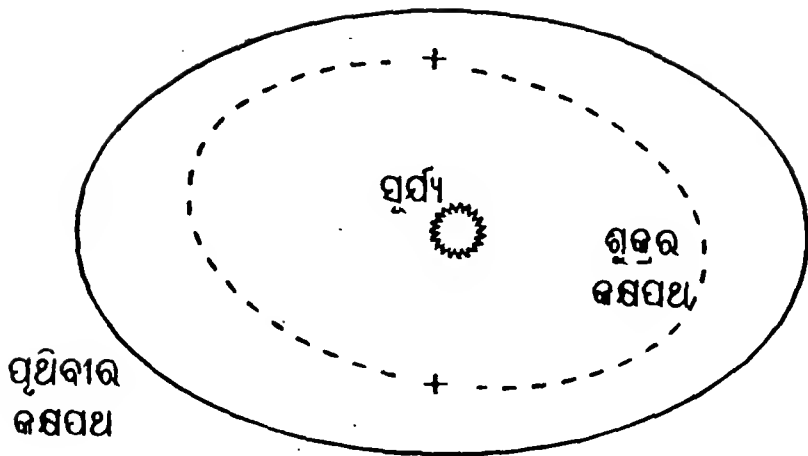
କ'ଣ ଦରକାର

ପୋଷ୍ଟକାର୍ଡ ଆକାରର ଡ୍ରଇଂସିଟ୍, କଇଁଟି, ଯେନ୍‌ସିଲ୍

କିପରି କରିବ

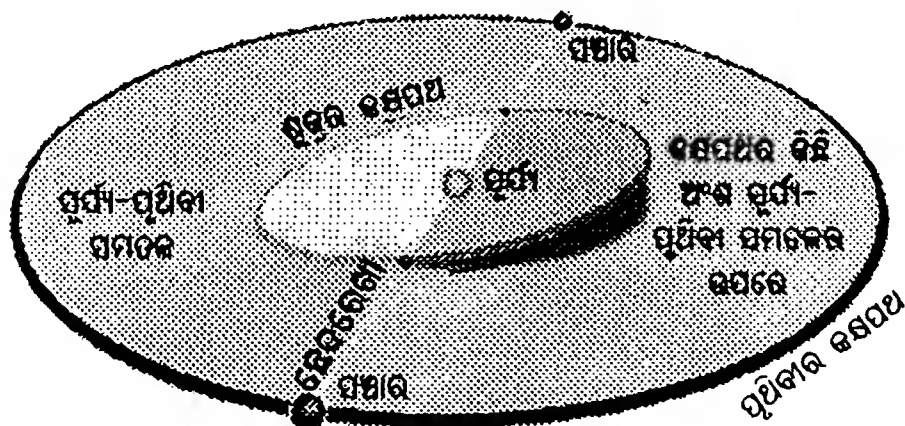
ଂ ଗୋଟିଏ ପୋଷ୍ଟକାର୍ଡ ଆକାରର ଡ୍ରଇଂ ସିଟ୍ ନେଇ ଚିତ୍ରରେ ଦେଖା
ଯାଇଥିବା ଭଳି ଗାର ପକାଅ । ଏହାର ମଝିରେ ସୂର୍ଯ୍ୟ ରହିଛି ।
ବାହାର ଗୋଲେଇଟି ପୃଥିବୀର କ୍ଷପଥ ଓ ଭିତରର
ଗୋଲେଇଟି ଶୁକ୍ରର କ୍ଷପଥ ।

ଂ ଭିତର ଗୋଲେଇର - - - ଗାର ଉପରେ କାଟ । ଦେଖିବ



ଯେପରି ତାହା ପୂରା କରିନଯାଇ ଉପର ଓ ତଳ ଦୁଇ ମୁଣ୍ଡରେ (+ ଚିହ୍ନ ଜାଗାରେ) ଲାଗି ରହିଥିବ ।

ଏବେ କଟା ହୋଇଥିବା ଭିତର ଗୋଲେଇର ଗୋଟିଏ ପଟ ତଳକୁ ଦାବିଦେଲେ ତା'ର ଆଉ ପଟଟି ଉପରକୁ ଉଠି ରହିବ । ଯେଉଁ ଜାଗାରେ ତାହା ମୂଳ କାର୍ତ୍ତ ସହ ଲାଗି ରହିଥିବ କେବଳ ସେହି ଦୁଇ ଜାଗାରେ ଶୁକ୍ର ରହିଲେ ସଞ୍ଚାର ହେବ । ବାକି ସମୟ ସେ ଗ୍ରହ ସୂର୍ଯ୍ୟ-ପୃଥିବୀ ସମତଳର ତଳେ ବା ଉପରେ ରହେ । କାରଣଟି ତଳକୁ ଦାବିଲେ ତାହା ତଳ ଚିତ୍ର ଭଳି ଦେଖାଯିବ ।



ସଞ୍ଚାର ଖେଳର ଖେଳାଳି

ଆକାଶରେ ଆମର ସବୁଠାରୁ ପରିଚିତ ବସ୍ତୁ ହେଲେ ସୂର୍ଯ୍ୟ, ଚନ୍ଦ୍ର, ଗ୍ରହ ଓ ତାରାମାନେ । ଏମାନଙ୍କ ଖେଳରୁ ପରାଗ, ଗ୍ରହଣ, ସଞ୍ଚାର ଭଳି ଅନେକ ଘଟଣା ଘଟେ । ଏଭିତରୁ ସୂର୍ଯ୍ୟ ଓ ତା ପାଖର ଦୁଇ ଗ୍ରହ ବୁଧ ଓ ଶୁକ୍ରଙ୍କୁ ନେଇ ସଞ୍ଚାର ଖେଳଟି ଚାଲେ ।

ସୂର୍ଯ୍ୟ: ସୂର୍ଯ୍ୟ ହେଉଛି ଆମର ନିକଟତମ ତାରା । ଅନ୍ୟ କେତେ ତାରା ଭଳି ଏହା ଗୋଟିଏ ବଡ଼ ଉଜଳ ଗରମ ବାଷ୍ପର ପେଣ୍ଠ । ମୁଖ୍ୟତଃ ଉଦଜ୍ଵାଳ ଏବଂ ହିଲିଅମ ବାଷ୍ପରେ ଏହା ଗଢ଼ା । ଏହାର ବ୍ୟାସ ହେଉଛି ୬,୯୫,୦୦୦ କିଲୋମିଟର ଏବଂ ବସ୍ତୁତ୍ୱ 9×10^{30} କିଲୋଗ୍ରାମ ।

ବୁଧ ଗ୍ରହ: ସୂର୍ଯ୍ୟର ସବୁଠାରୁ ପାଖରେ ରହିଛି ବୁଧ । ଏହାର ବ୍ୟାସ ମାତ୍ର ୪୮୭୮ କିଲୋମିଟର । ଗ୍ରହଟି ପଥୁରିଆ ଓ ଏହାର ବାୟୁମଣ୍ଡଳ ନାହିଁ କି ଉପଗ୍ରହ ମଧ୍ୟ ନାହିଁ । ସୂର୍ଯ୍ୟ ଚାରିପଟେ ଘୁରିବା ପାଇଁ ଏହାକୁ ୮୮ ଦିନ ଲାଗେ ।

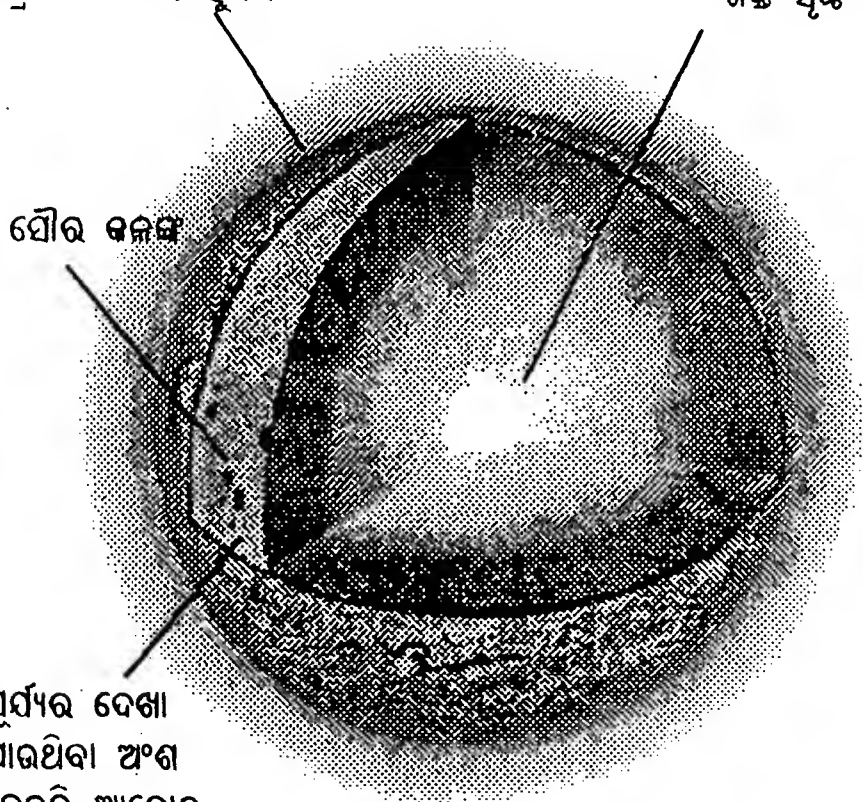
ଶୁକ୍ର ଗ୍ରହ: ସୂର୍ଯ୍ୟ ପାଖରୁ ହିସାବ କଲେ ଶୁକ୍ର ହେଉଛି ଦ୍ୱିତୀୟ ଗ୍ରହ । ସୂର୍ଯ୍ୟ ଚାରିପଟେ ଘୁରିବା ପାଇଁ ଏହାକୁ ପ୍ରାୟ ୨୨୫ ଦିନ ଲାଗେ । ମଙ୍ଗର କଥା ହେଉଛି ଶୁକ୍ର ଗ୍ରହ ତା'ର ଅକ୍ଷ ଚାରିପଟେ ପୂର୍ବରୁ ପଶ୍ଚିମକୁ ଘୁରୁଥିବାରୁ ଏଠାରେ ସୂର୍ଯ୍ୟ ପଶ୍ଚିମ ଦିଗରେ ଉଦୟ ହୁଏ । ବୁଧ ଭଳି ଏହାର ମଧ୍ୟ କୌଣସି ପ୍ରାକୃତିକ ଉପଗ୍ରହ ନାହିଁ । ଏହାର ବ୍ୟାସ ୧୨,୧୦୪ କିଲୋମିଟର । ଶୁକ୍ରର ବସ୍ତୁତ୍ୱ 8.୯×10^{2୪} କିଲୋଗ୍ରାମ ।

ସୂର୍ଯ୍ୟ

ସୂର୍ଯ୍ୟ ହେଉଛି ଆମର ସବୁଠାରୁ ନିକଟତମ ତାରା । ଏହା ଅନ୍ୟ ତାରା ଭଳି ଗୋଟିଏ ବଡ଼ ଉଜ୍ଜ୍ୱଳ ବାଷ୍ପର ପେଣ୍ଠ । ମୁଖ୍ୟତଃ ଉଦଜାନ ଏବଂ ହିଲିଅମ ବାଷ୍ପରେ ଏହା ଗଢ଼ା ।

ବର୍ଷ ମଣ୍ଡଳ ହେଉଛି ସୂର୍ଯ୍ୟର
ସବୁଠାରୁ ବାହାର ଅଂଶ ।
ଏହି ଅଞ୍ଚଳ ଅତି ଗରମ ,
ତାପମାତ୍ରା କୋଡ଼ିଏ ଲକ୍ଷ
ଡିଗ୍ରୀ ସେ. ପାଏଁ ହୁଏ ।

ସୂର୍ଯ୍ୟର କେନ୍ଦ୍ରରେ ସଂଯୋଜନ
ପ୍ରକ୍ରିୟାରେ ଉଦଜାନ ନାଭି
ମିଶି ହିଲିଅମ ନାଭି ତିଆରି
କରେ । ଏହି ବାଟରେ ପ୍ରଚୁର
ଶକ୍ତି ସୃଷ୍ଟି ହୁଏ ।



ସୂର୍ଯ୍ୟର ଦେଖା
ଯାଉଥିବା ଅଂଶ
ହେଉଛି ଆଲୋକ
ମଣ୍ଡଳ ।



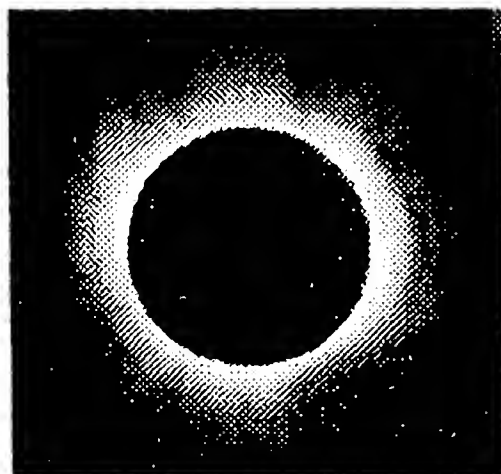
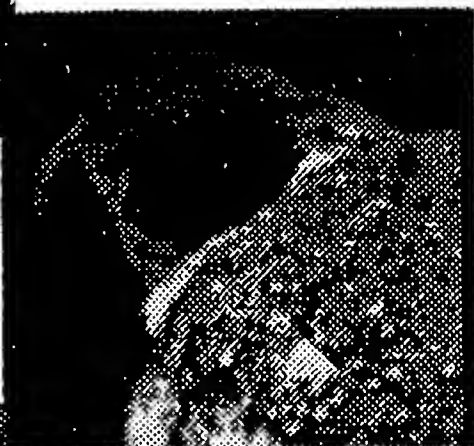
୧୦୦,୦୦୦ ଆଲୋକବର୍ଷ

ସୂର୍ଯ୍ୟର ଛାନ

ନାଭି

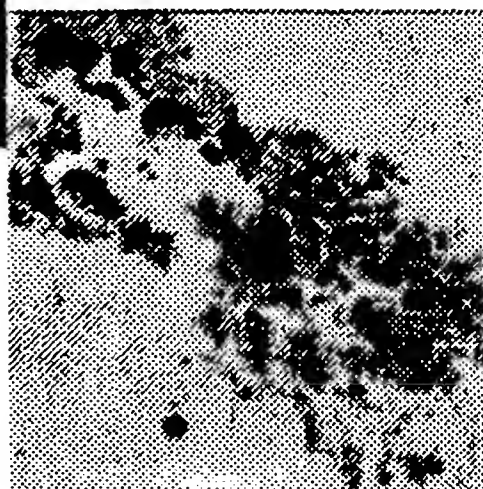
ଛାୟାପଥ ନିହାରୀକାରେ
ସୂର୍ଯ୍ୟ ଗୋଟିଏ ଛୋଟିଏ
ବିନ୍ଦୁ ଭଳି ।

ଯାଉ ହାଣ୍ଡିର ଫୋଟକା
ଭଳି ଫାଟୁଥିବା ସୌରଶିଖା



କେବଳ ସମ୍ପୂର୍ଣ୍ଣ ସୂର୍ଯ୍ୟ ପରାଗ
ସମୟରେ ହିଁ ସୂର୍ଯ୍ୟର ବର୍ଣ୍ଣ
ମଣ୍ଡଳ ଦେଖିହୁଏ ।

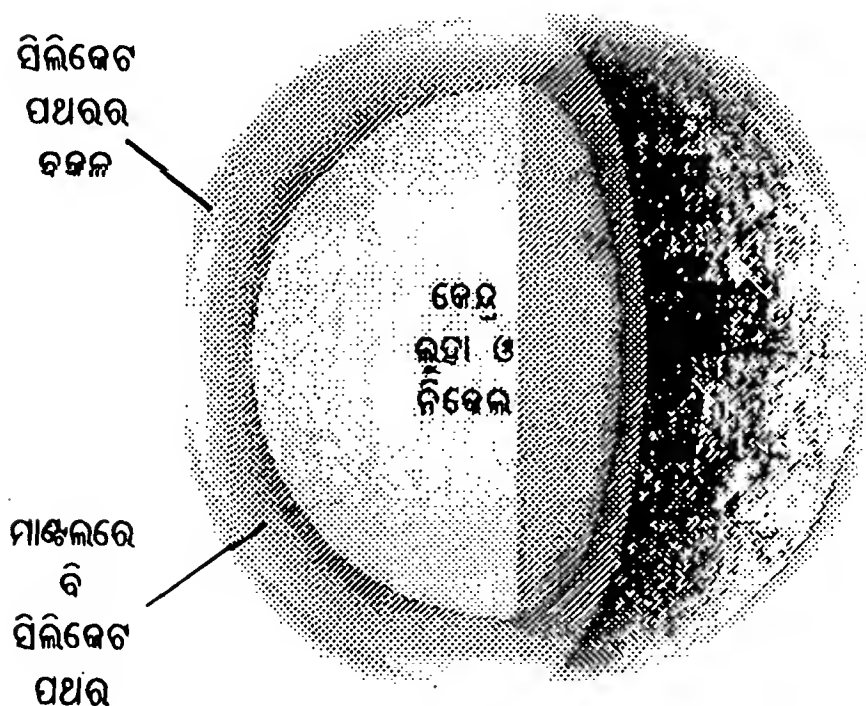
ସୂର୍ଯ୍ୟର ଜଳା ଦାଗକୁ ସୌର
ଜଳଙ୍କ କୁହାଯାଏ । ଏହା
ଅନ୍ୟ ଅସ୍ତ୍ରଳ ଅପେକ୍ଷା ଥଣ୍ଡା ।



ବୁଧ ଗ୍ରହ

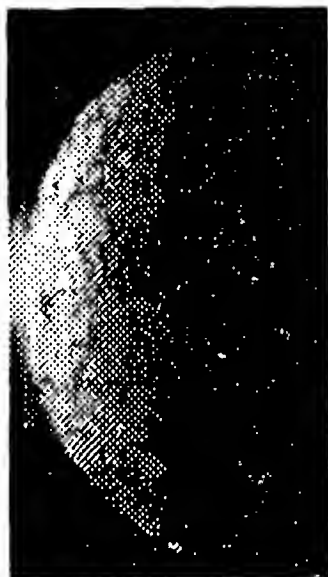
ସୂର୍ଯ୍ୟର ସବୁଠାରୁ ପାଖରେ ରହିଛି ବୁଧ ଗ୍ରହ । ଏହାର ବାୟୁମଣ୍ଡଳ ନାହିଁ । ସୂର୍ଯ୍ୟର ଟାଣୁଆ ଆକର୍ଷଣ ଯୋଗୁ ବୁଧ ନିଜ ଅକ୍ଷ ଚାରିପଟେ ଅତି ଧୀରେ ଘୁରେ ଏବଂ ତା'ର ଗୋଟିଏ ପଟ ବହୁତ ସମୟ ଧରି ସୂର୍ଯ୍ୟ ଆଡ଼କୁ ରହିଥାଏ । ଫଳରେ ସେହି ପଟଟି ଅତି ଗରମ (୪୭୭° ସେ.) ହୋଇଯାଏ ଓ ଅନ୍ୟ ପଟଟି ସୂର୍ଯ୍ୟ ଜିରଣ ନପାଇବାରୁ ବହୁତ ଥଣ୍ଡା (-୧୮୩° ସେ.) ହୋଇଥାଏ ।

ପ୍ରାଚୀନ ରୋମ ଦେଶର ପୁରାଣ ଅନୁସାରେ ବୁଧ ହେଉଛି ଦେବଦୂତ । ସେ ପକ୍ଷୀଲଗା ଚପଲ ପିନ୍ଧିଥିବାରୁ ବହୁତ ଶୀଘ୍ର ଯିବା ଆସିବା କରିପାରେ । ରୋମର ଲୋକମାନେ ଲକ୍ଷ କରିଥିଲେ ଯେ ଆକାଶରେ ବୁଧ ବହୁତ ଶୀଘ୍ର ନିଜର ଜାଗା ବଦଳାଏ ।





ବୁଧର ବ୍ୟାସ ପୃଥିବୀର ବ୍ୟାସ ପ୍ରାୟ
ତିନି ଭାଗରୁ ଏକ ଭାଗ ହେବ ।
ସୌରଜଗତରେ ଆକାରରେ କେବଳ
ପୁଣି ବୁଧଠାରୁ ସାନ ।



ବୁଧ ତା' ଅକ୍ଷ ଚାରିପଟେ ଏତେ
ଧୀରେ ଘୂରେ ଯେ ସେଠାରେ
ଗୋଟିଏ ଦିନ ପୂରା ହେବା ପାଇଁ
ପୃଥିବୀର ୫୯ ଦିନ ଲାଗିଥାଏ ।

ବୁଧ କିଛି ତଥ୍ୟ

ବ୍ୟାସ	୪୮୭୮ କିମି
ଗଠନ	ପଥୁରିଆ, ବାୟୁମଣ୍ଡଳ ନାହିଁ
ସୂର୍ଯ୍ୟଠାରୁ ହାରାହାରି ଦୂରତା	୫୮ କୋଟି କିମି
ଆବର୍ତ୍ତନ ବାଳ	୫୯ ଦିନ
ପରିକ୍ରମଣ ଦିନ	୮୮ ଦିନ
ଉପଗ୍ରହ	ନାହିଁ
ତାପମାତ୍ରା	ରାତି - ୧୮୩° ସେ., ଦିନ ୪୭୭° ସେ.

ଗୁଳ୍ମ ଗ୍ରହ

ସୌନ୍ଦର୍ଯ୍ୟ ଓ ପ୍ରେମର ଦେବୀଙ୍କ ନାଁ ଅନୁସାରେ ଏହାର ନାମ ରଖାଯାଇଛି । ଆକାର, ବସ୍ତୁତ୍ୱ ଓ ସାନ୍ଦ୍ରତା ସମାନ ହୋଇଥିବାରୁ ଏହା ପୃଥିବୀର ସାଥୀ ଗ୍ରହ ବୋଲି ଧରା ଯାଉଥିଲା । କିନ୍ତୁ ଏହାର ବାୟୁମଣ୍ଡଳ ବେଶ୍ ମୋଟା, ଘନ ଓ ଅମ୍ଳୀୟ । ଏହା ଗୋଟିଏ ସବୁଜ କୋଠରୀ ଭଳି କାମ କରେ ଓ ଏହାର ପୃଷ୍ଠଭାଗର ତାପମାତ୍ରା ବହୁତ ଅଧିକ । ତେଣୁ ଏହା ସୌରଜଗତର ସବୁଠାରୁ ଗରମ ଗ୍ରହ ।

ସୂର୍ଯ୍ୟ ଚାରିପଟେ ୨୨୪
ଦିନରେ ଘୁରେ ।

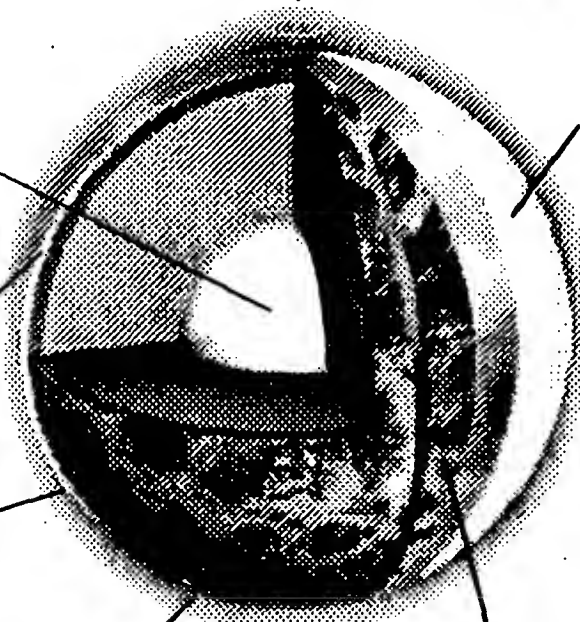
ଅକ୍ଷ ଚାରିପଟେ ୨୪୩ ଦିନରେ ଘୁରେ ।
ତା'ର ଅକ୍ଷ କ୍ଷତିପଥ ତୁଳନାରେ
୧୭୭° ଭଳି ରହିଛି ।

କେନ୍ଦ୍ରରେ
ତରଳ ଲୁହା
ଓ ନିକେଲ

ପୃଷ୍ଠଭାଗରେ
ତାପମାତ୍ରା
୪୭୦° ସେ.

ପୃଷ୍ଠଭାଗରେ
ବାୟୁମଣ୍ଡଳୀୟ
ଗାଘ
ପୃଥିବୀଠାରୁ ୯୨
ଗୁଣ ଅଧିକ ।

ଜୀବନ୍ତ
ଆଗ୍ନେୟଗିରି



ବାୟୁମଣ୍ଡଳର
ଉପର
ଭାଗରେ
ପବନର
ବେଗ
ସେକେଣ୍ଡ
ପ୍ରତି ୧୦୦
ମିଟର

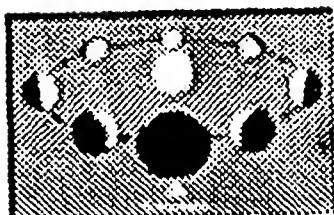
ଘନ ବାୟୁମଣ୍ଡଳରେ ଗନ୍ଧିକାମ୍ଳ,
୯୭.୫ ଭାଗ ଅଙ୍ଗାରକାମ୍ଳ ଓ
୩.୫ ଭାଗ ଯବକ୍ଷାରଯାନ ରହିଛି



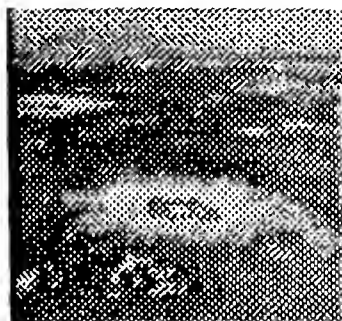
ପୃଥିବୀରୁ ଶୁକ୍ରର ଦୃଶ୍ୟ



ମେଘଭଙ୍ଗା ଶୁକ୍ର



ଶୁକ୍ରର ଆଲୋକିତ
ଅଂଶର କମିବା ବଢ଼ିବା
(କଳାର ଦ୍ରାଘ ବୃତ୍ତି)



ଭଲ୍‌କା ମାଡ଼ରେ
ଶୁକ୍ରର ପୃଷ୍ଠରେ ଗାତ

ଶୁକ୍ର ଓ ପୃଥିବୀ - କିଛି ତଥ୍ୟ

ଶୁକ୍ର	ଶୁକ୍ର	ପୃଥିବୀ
ପୃଷ୍ଠାଠାରୁ ଦୂରତା (କୋଟି କିମି)	୧୦.୮	୧୫
ଆବର୍ତ୍ତନ କାଳ	୨୪୩ ଦିନ	୨୪ ଘଣ୍ଟା
ବ୍ୟାସ	୨୦୫୨ କିମି	୧୨୭୮୮ କିମି
ବସ୍ତୁତ୍ୱ (କିଗ୍ରା)	୪.୮×୧୦^{୨୪}	୫.୯୭×୧୦^{୨୪}
ସାମୁଦ୍ଧିକେତ୍ତି/ଘନ ମିଟର	୫୨୪୦	୫୫୨୦

ଗ୍ରହ-ତାରାଙ୍କ ବିଶେଷ ଅବସ୍ଥିତି

ରାତି ଆକାଶରେ ତାରାଙ୍କ ମେଳରେ ଗ୍ରହମାନେ ମଧ୍ୟ ତାରା ଭଳି ଦେଖାଯାନ୍ତି । କେତେକ ବିଶେଷ ଗୁଣରୁ ଏମାନଙ୍କୁ ସହଜରେ ବାରି ହୋଇଯାଏ । ନିଜ ନିଜ ତୁଳନାରେ ସ୍ଥିର ରହୁଥିବା ତାରାମାନଙ୍କ ଭିତରେ ଗ୍ରହ-ତାରାଙ୍କର ଅନିୟମିତ ସ୍ଥାନ ବଦଳା ଏଥିରୁ ଗୋଟିଏ । ତାରାଙ୍କର ଜାଗା ବଦଳା. କ୍ରମରେ ସେମାନେ ମର୍ଯ୍ୟ ଓ ପୃଥିବୀ ତୁଳନାରେ କିଛି ବିଶେଷ ଅବସ୍ଥିତିକୁ ଆସନ୍ତି । ଏଠାରେ ସେସବୁର ସଂକ୍ଷିପ୍ତ ସୂଚନା ଦିଆଯାଇଛି ।

ଭୂପୂର୍ବ ଓ ଭୂପର ଗ୍ରହ

ସୂର୍ଯ୍ୟ ଚାରିପଟେ ନଅଟି ଗ୍ରହ ବୁଲୁଛି । ସେ ଭିତରୁ ବୁଧ ଓ ଶୁକ୍ର ଦୁହେଁ ପୃଥିବୀ ଓ ସୂର୍ଯ୍ୟ ମଝିରେ ଅଛନ୍ତି । ଏଦୁଇଟିକୁ ଭୂପୂର୍ବ ଗ୍ରହ କୁହାଯାଏ । ବାକି ଗ୍ରହ ସବୁ ପୃଥିବୀର କକ୍ଷପଥର ବାହାରେ ବୁଲୁଥିବାରୁ ସେମାନଙ୍କୁ ଭୂପର ଗ୍ରହ କୁହାଯାଏ ।

ବୁଧ

ଏହା ସୂର୍ଯ୍ୟର ସବୁଠାରୁ ପାଖରେ ରହିଛି । ଏହାର ଗତି ବେଗ ମଧ୍ୟ ସବୁଠାରୁ ବେଶୀ । ତେଣୁ ଏହାର ସ୍ଥାନ ବହୁତ ଶୀଘ୍ର ବଦଳିଥାଏ । ବୁଧ ଗ୍ରହ ସୂର୍ଯ୍ୟଠାରୁ ୨୮° ଭିତରେ ସବୁବେଳେ ରହିଥାଏ । କେବେ ସୂର୍ଯ୍ୟର ପୂର୍ବ ବା କେବେ ପଶ୍ଚିମରେ ରହୁଥିବାରୁ ଆମେ ତାକୁ ସନ୍ଧ୍ୟା ବା ପାହାନ୍ତ ଆକାଶରେ ଦେଖିପାରୁ । ତା' ପୁଣି ଅତି ବେଶୀରେ ପ୍ରାୟ ଦେଢ଼ ଘଣ୍ଟା ପାଇଁ । ସୂର୍ଯ୍ୟର ୧୧'ରୁ ୧୫' ପାଖକୁ ଆସିଗଲେ

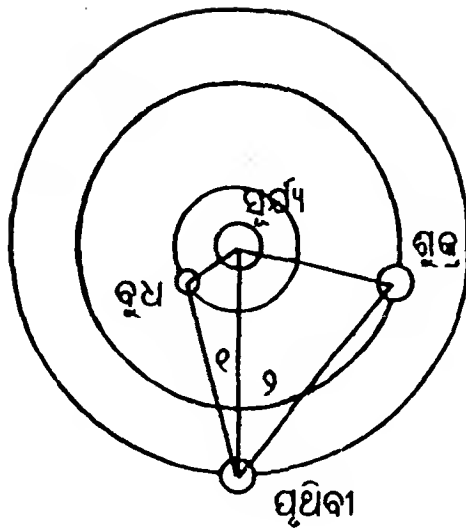
ବୁଧକୁ ଆଉ ଦେଖି ହୁଏନାହିଁ । ତେଣୁ ବର୍ଷର ଅଧା ଦିନ ଆମେ ତାକୁ ଦେଖି ପାରିବାନାହିଁ । ବୁଧର ଉତ୍ତଳତମ ଦୀପ୍ତି ହୁଏ - ୧.୨ ।

ବୁଧକୁ ଦେଖିବା ସହିତ ନୁହେଁ । କିନ୍ତୁ ତାରା ଦେଖାଳୀଙ୍କ ପାଇଁ ଏହି କଞ୍ଚ କାମଟି ବେଶ୍ ମଜାର କଥା । ବାର୍ଷିକ ସାରଣୀରୁ ତା'ର ଅବସ୍ଥିତି ଆଗୁଆ ବାହାର କଲେ ନିଷ୍ଠୟ ଦେଖିହେବ ।

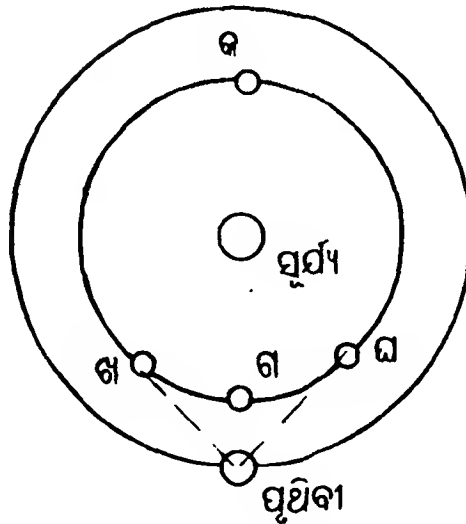
ଶୁକ୍ର

ସୂର୍ଯ୍ୟର ଏହା ଦ୍ୱିତୀୟ ନିକଟତମ ଗ୍ରହ । ତେଣୁ ବୁଧ ଭଳି ଏହାକୁ ମଧ୍ୟ ଦେଖିବାରେ କେତେକ ଅସୁବିଧା ରହିଛି । ସୂର୍ଯ୍ୟଠାରୁ ୪୭'' କୋଣ ଭିତରେ ଯେ ସବୁବେଳେ ରହିବ । ତେଣୁ କେବେ ପାହାନ୍ତାରେ ପୂର୍ବ ଦିଗରେ ତ ଆଉ କେବେ ସନ୍ଧ୍ୟାରେ ପଶ୍ଚିମ ଦିଗରେ ଆମେ ତାକୁ ଦେଖିପାରିବା । ଏହାର ଦୀପ୍ତି - ୪.୩ ଯାଏଁ । ହୋଇପାରେ ବା ସୂର୍ଯ୍ୟ ଓ ଚନ୍ଦ୍ର ପରେ ଆକାଶରେ ତୃତୀୟ ଉତ୍ତଳତମ ବସ୍ତୁ ହୁଏ । ଅଧିକ ଉତ୍ତଳ ହେଉଥିବାରୁ ସୂର୍ଯ୍ୟର ୬'' ପାଖରେ ଥିଲେ ବି ବେଳେ ବେଳେ ଏହା ଦେଖାଯାଏ । ଏପରିକି ବେଶ୍ ଦିନ ଆଲୁଅ ଥିଲାବେଳେ ମଧ୍ୟ ଏହା ଦେଖାଯାଇପାରେ ।

ଶୁକ୍ର ଗ୍ରହ ଉଭୟ ପାହାନ୍ତି (କୁଆଁ) ଓ ସଞ୍ଜ ତାରା ଭାବରେ ମଣିଷର ଅତି ଚିହ୍ନ । ବୁଧ ଭଳି ଶୀଘ୍ର ନହେଲେ ମଧ୍ୟ ତାରାଙ୍କ ଭିତରେ ଏହାର ସ୍ଥାନ ବର୍ଷ ସାରା ବଦଳୁଥାଏ । ସୂର୍ଯ୍ୟ ଓ ପୃଥିବୀ ଭିତରେ ରହୁଥିବାରୁ ବୁଧ ଓ ଶୁକ୍ର ଗ୍ରହ ଦୁହିଁଙ୍କର ଆଲୋକିତ ଅଂଶ କମେ ଓ ବଢ଼େ । ଅର୍ଥାତ୍ ଚନ୍ଦ୍ର ଭଳି କଳାର କ୍ଷୟ ବୃଦ୍ଧି ଘଟେ । ଦୂରବୀକ୍ଷଣ ଯନ୍ତ୍ରରେ ଶୁକ୍ରର କଳା ସହଜରେ ଦେଖିହୁଏ । ପୃଥିବୀର ନିକଟତମ ଅବସ୍ଥାରେ ଶୁକ୍ର ଉତ୍ତଳତମ ଦେଖାଯାଏ । କିନ୍ତୁ ତା'ର ଆଲୋକିତ ଅଂଶ ପ୍ରଥମୀ ଜହ୍ନର ସରୁ ଚିରୁଡ଼ା ଭଳି ହୋଇଥାଏ ।



ସର୍ବାଧିକ ଲମ୍ବନ: ୧. ଚନ୍ଦ୍ର-ସୂର୍ଯ୍ୟ 91° , ୨. ଶୁକ୍ର-ସୂର୍ଯ୍ୟ 89°



ଶୁକ୍ର ଓ ଚନ୍ଦ୍ରର ବିଭିନ୍ନ ଅବସ୍ଥିତି:

କ. ଦୂର ସଂଯୋଗ (ସୂର୍ଯ୍ୟର ଡାହାଣପାର୍ଶ୍ଵରେ), ଖ. ସର୍ବାଧିକ ପୂର୍ବ ଲମ୍ବନ, ଗ. ନିକଟ ସଂଯୋଗ (ସୂର୍ଯ୍ୟର ବାମପାର୍ଶ୍ଵରେ), ଘ. ସର୍ବାଧିକ ପଶ୍ଚିମ ଲମ୍ବନ

ଭୂପର ଗ୍ରହ

ମଙ୍ଗଳ, ବୃହସ୍ପତି, ଶନି, ଯୁରାନସ୍, ନେପ୍ଚୁନ ଓ ପ୍ଲୁଟୋ ପୃଥିବୀର କକ୍ଷପଥ ବାହାରେ ରହି ସୂର୍ଯ୍ୟ ଚାରିପଟେ ବୁଲନ୍ତି । ତେଣୁ ସେମାନେ ତାରା ଭଳି ଆକାଶରେ ବିଭିନ୍ନ ଜାଗାରେ, କିନ୍ତୁ କ୍ରାନ୍ତିପଥ ଉପରେ, ଦେଖାଯାଆନ୍ତି । ସେମାନଙ୍କର ସୂର୍ଯ୍ୟ ପରିକ୍ରମଣ ଗତି ମଧ୍ୟ ଧୀର । କାରଣ ସୂର୍ଯ୍ୟଠାରୁ ଦୂରତା ବଢ଼ିବା ସହିତ ଏହି ବେଗ କମିଚାଲେ । ତେଣୁ ଏହି ଗ୍ରହମାନେ ଗୋଟିଏ ଗୋଟିଏ ତାରା ଦଳ ପାଖରେ ଅଧିକ ସମୟ କଟାଇଲା ଭଳି ମନେ ହୁଏ । ତଥାପି ବର୍ଷକ ଭିତରେ ସେମାନଙ୍କର ଉଦୟ ଅସ୍ତ ସମୟ ବଦଳି ଚାଲିଯାଏ । ପୃଥିବୀ ସହିତ ଆମେ ସୂର୍ଯ୍ୟର ଚାରିପଟେ ବୁଲୁଥିବା ଯୋଗୁଁ ସୂର୍ଯ୍ୟ-ଗ୍ରହ ଲମ୍ବନ ବଦଳିବା ଫଳରେ ଏପରି ହୋଇଥାଏ ।

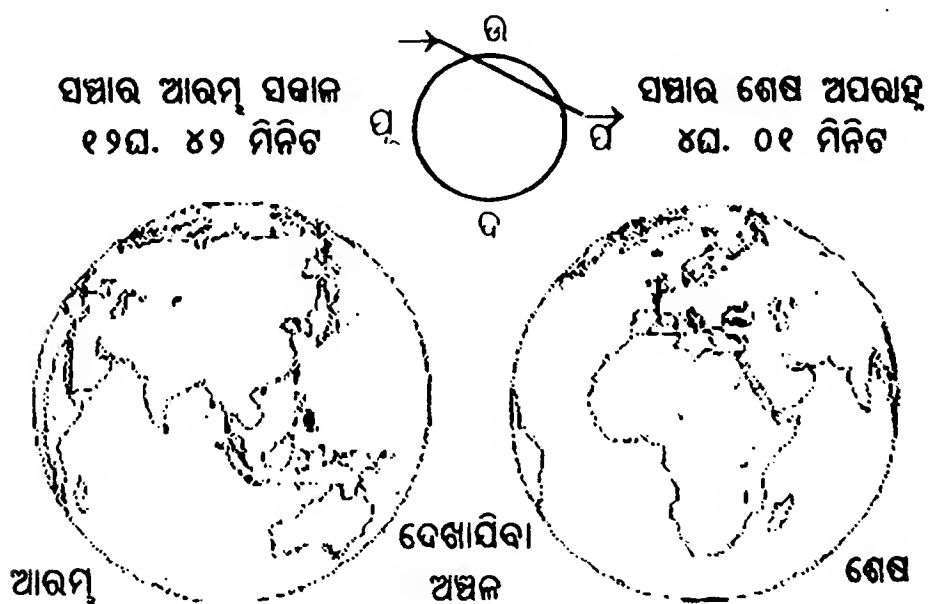
ସୂର୍ଯ୍ୟ ସହିତ ସଂଯୋଗର ଠିକ ପୂର୍ବରୁ ଓ ପରେ ଗ୍ରହଗୁଡ଼ିକ ସୂର୍ଯ୍ୟର ଅତି ପାଖରେ ରହନ୍ତି । ତେଣୁ ସୂର୍ଯ୍ୟର ଜ୍ୟୋତିରେ ସମାଲିଙ୍ଗ ଦେଖି ହୁଏନାହିଁ । ସଂଯୋଗ ପୂର୍ବରୁ ସୂର୍ଯ୍ୟର ଜ୍ୟୋତିରେ ଲୁଚିଯିବା ଅବସ୍ଥାକୁ ଗ୍ରହ ଜ୍ୟୋତି ପ୍ରବେଶ ବା ହେଲିଆକାଲ ସେଟିଙ୍ଗ କୁହାଯାଏ । ସଂଯୋଗ ପରେ ସୌରଜ୍ୟୋତିରୁ ବାହାରି ପ୍ରଥମେ ଦେଖାଯିବାକୁ ଜ୍ୟୋତି ନିର୍ଗମ ବା ହେଲିଆକାଲ ରାଇଜିଙ୍ଗ କୁହାଯାଏ । ସୂର୍ଯ୍ୟ ପାଖରେ ଏଭଳି ଅଦୃଶ୍ୟ ଅବସ୍ଥାକୁ ସଂଯୋଗ ବିଲୋପ ବା କମ୍ପସ୍ଟନ୍ କୁହାଯାଏ ।

ବିଯୋଗ (ଅପୋଜିସ୍ଟନ୍) ଅବସ୍ଥାରେ ସୂର୍ଯ୍ୟ ଓ ଗ୍ରହ ପୃଥିବୀର ଦୁଇ ବିପରୀତ ଦିଗରେ ରହନ୍ତି । ଏହା ତାଙ୍କର ପୂର୍ଣ୍ଣମା ଭଳି ଅବସ୍ଥା ହୁଏ । ତେଣୁ ସେସମୟରେ ସୂର୍ଯ୍ୟ ଅସ୍ତ ବେଳକୁ ଗ୍ରହ ଉଦୟ ହୁଏ ଓ ରାତି ସାରା ଆକାଶରେ ଦେଖାଯାଏ । ଭୂପର ଗ୍ରହମାନଙ୍କୁ ଦେଖିବା ପାଇଁ ଏହା ସବୁଠାରୁ ଭଲ ସମୟ ।

ଆମ ସମୟର କିଛି ସଞ୍ଚାର

ବୁଧ ସଞ୍ଚାର - ୭ ମେ ୨୦୦୩

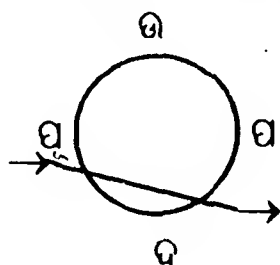
ଗତ ୨୦୦୩ ମସିହା ମେ ୭ ତାରିଖ ଦିନ ଗୋଟିଏ ବୁଧ ସଞ୍ଚାର ହୋଇଥିଲା । ଏହା ପୃଥିବୀର ବିଭିନ୍ନ ଅଞ୍ଚଳକୁ ଦେଖା ଯାଇଥିଲା । ଭାରତକୁ ମଧ୍ୟ ଦେଖା ଯାଇଥିଲା । ଭାରତୀୟ ମାନକ ସମୟ ସକାଳ ୧୦ ଘ. ୪୨ ମିନିଟରେ ଏହା ଆରମ୍ଭ ହୋଇଥିଲା । ମୋଷ ହୋଇଥିଲା ଅପରାହ୍ନ ୪ ଘ. ୧ ମିନିଟରେ । ସୂର୍ଯ୍ୟ ଫଳକର ଉତ୍ତର-ପୂର୍ବ କୋଣରେ ଆରମ୍ଭ ହୋଇ ପଶ୍ଚିମ ଦିଗରେ ଶେଷ ହୋଇଥିଲା । ଦୂରବୀକ୍ଷଣ ଯନ୍ତ୍ରରେ ଦେଖିଲେ ସୂର୍ଯ୍ୟ ଦେହରେ ଗୋଟିଏ ଛୋଟିଆ କଳା ବିନ୍ଦୁ ଭଳି ଦେଖା ଯାଉଥିଲା ।



ଶୁକ୍ର ସମ୍ବାର - ୮ ଜୁନ ୨୦୦୪

ଦୀର୍ଘ ୧୨୧ ବର୍ଷ ପରେ ଏହି ବର୍ଷ ଜୁନ ୮ ତାରିଖ ଦିନ ଶୁକ୍ର ସମ୍ବାର ହେବ । ଏହା ଇଉରୋପ, ପଶ୍ଚିମ ଆଫ୍ରିକା, ମଧ୍ୟପ୍ରାଚ୍ୟ ଏବଂ ଏସିଆର ଅଧିକାଂଶ ଅଞ୍ଚଳରେ ଦେଖାଯିବ । ପୃଥିବୀର ପ୍ରାୟ ଅଧା ଅଞ୍ଚଳରେ ଏହି ସମ୍ବାର ଦେଖିହେବ । ଭାରତୀୟ ମାନକ ସମୟ ସକାଳ ୧୦ଘ. ୪୪ମି-ରେ ସମ୍ବାର ଆରମ୍ଭ ହେବ । ଅପରାହ୍ନ ୪ଘ. ୫୬ ମି. ପାଞ୍ଚ ଏହା ଚାଲିବ । ସୂର୍ଯ୍ୟ ଫଳକର ଦକ୍ଷିଣ-ପୂର୍ବ ଧାରରେ ଶୁକ୍ର ପ୍ରଥମେ ସୂର୍ଯ୍ୟକୁ ଛୁଇଁବ ଓ ଶେଷରେ ଦକ୍ଷିଣ-ପଶ୍ଚିମ ଦିଗରେ ବାହାରିବ । ଏତିକି ବାଟ ଯିବା ପାଇଁ ଶୁକ୍ରକୁ ପ୍ରାୟ ଛଅ ଘଣ୍ଟା ଲାଗିବ । ଏହାକୁ ଖାଲି ଆଖିରେ ବି ଦେଖିହେବ ।

କିନ୍ତୁ ଆଖି ପାଇଁ ସଧେଷ୍ଟ ସୁରକ୍ଷା ବ୍ୟବସ୍ଥା କରିବା ଦରକାର ।



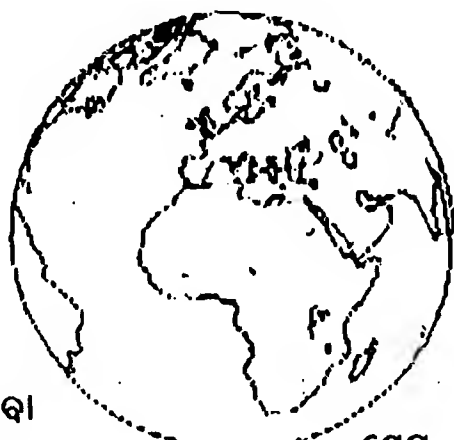
ସମ୍ବାର ଆରମ୍ଭ ସକାଳ
୧୦ଘ. ୪୪ ମିନିଟ

ସମ୍ବାର ଶେଷ ଅପରାହ୍ନ
୪ଘ. ୫୬ ମିନିଟ



ଆରମ୍ଭ

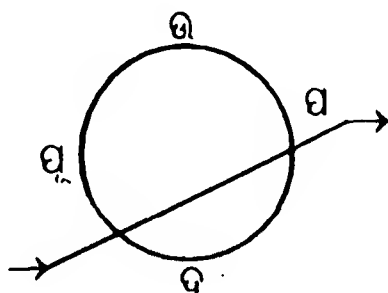
ଦେଖାଯିବା
ଅଞ୍ଚଳ



ଶେଷ

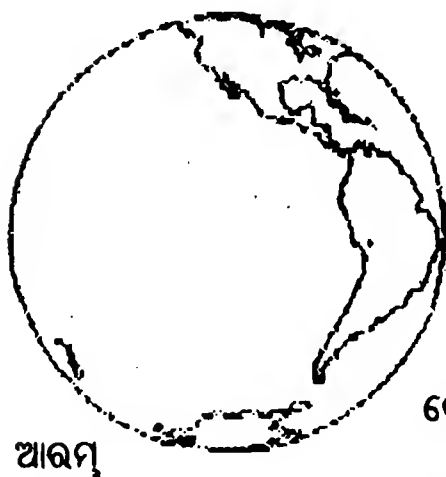
ବୁଧ ସମ୍ଭାର - ୮ ନଭେମ୍ବର ୨୦୦୬

ଆସନ୍ତା ୨୦୦୬ ମସିହା ନଭେମ୍ବର ୮ ତାରିଖ ଦିନ ଗୋଟିଏ ବୁଧ ସମ୍ଭାର ହେବ । ଏହା ଯୁକ୍ତରାଷ୍ଟ୍ର ଆମେରିକାର ପଞ୍ଜିନ ଅଞ୍ଚଳ, ଦକ୍ଷିଣ ଆମେରିକା, ଅଷ୍ଟ୍ରେଲିଆକୁ ଏହା ଦେଖାଯିବ । ଏହା ଭାରତୀୟ ମାନକ ସମୟ ରାତି ୧୨ଘ. ୪୨ ମିନିଟରେ ଆରମ୍ଭ ହୋଇ ସକାଳ ୫ଘ. ୪୦ ମିନିଟରେ ସରିବ । ତେଣୁ ଏହା ଭାରତକୁ ଦେଖା ଯିବନାହିଁ । ଏଥିରେ ବୁଧ ସୂର୍ଯ୍ୟର ଦକ୍ଷିଣ-ପୂର୍ବ ଦିଗରେ ପ୍ରଥମ ଛୁଇଁବ ଓ ପଞ୍ଜିନ ଦିଗରେ ମୋଷ ହେବ ।



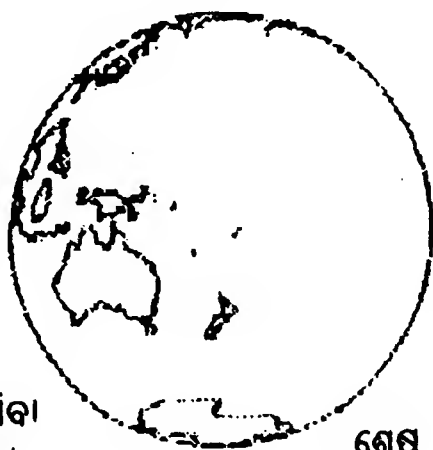
ସମ୍ଭାର ଆରମ୍ଭ ରାତି
୧୨ଘ. ୪୨ ମିନିଟ

ସମ୍ଭାର ଶେଷ ସକାଳ
୫ଘ. ୪୦ ମିନିଟ



ଆରମ୍ଭ

ଦେଖାଯିବା
ଅଞ୍ଚଳ

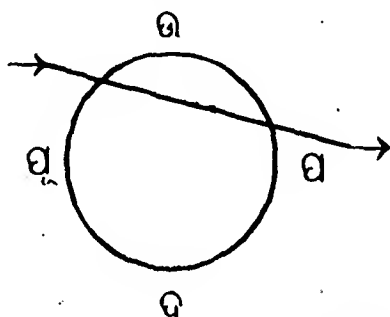


ଶେଷ

ଶୁକ୍ର ସଞ୍ଚାର - ୬ ଜୁନ ୨୦୧୨

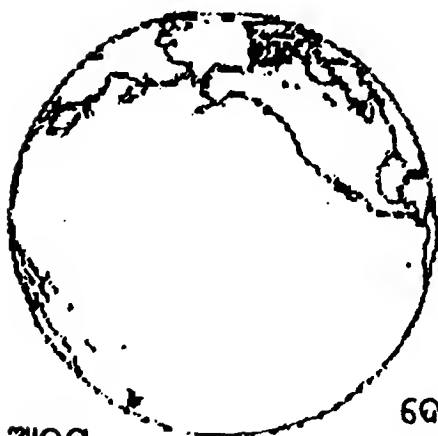
ଆଜି ବର୍ଷ ପରେ ଆସନ୍ତା ୨୦୧୨ ମସିହା ଜୁନ ୬ ତାରିଖର ଶୁକ୍ର ସଞ୍ଚାର ଭାରତୀୟ ମାନକ ସମୟ ରାତି ୩ଘ. ୩୯ ମି.ରେ ଆରମ୍ଭ ହୋଇ ସକାଳ ୧୦ଘ. ୧୯ ମିନିଟରେ ସରିବ । ତେଣୁ ଏହାର ଆରମ୍ଭ ଭାରତକୁ ଦେଖା ଦିବନାହିଁ, କିନ୍ତୁ ଶେଷ ଭାଗ ଦେଖାଯିବ । ଶୁକ୍ର ପ୍ରଥମେ ସୂର୍ଯ୍ୟର ଉତ୍ତର-ପୂର୍ବ ଦିଗ ଛୁଇଁବ ଓ ଉତ୍ତର-ପଶ୍ଚିମ ଦିଗରେ ମୋଟ ହେବ ।

ଏହାର ପର ଶୁକ୍ର ସଞ୍ଚାର ହେବ ୨୧୧୭ ମସିହାରେ !



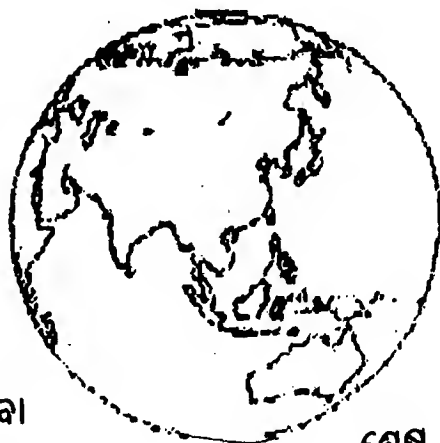
ସଞ୍ଚାର ଆରମ୍ଭ ରାତି
୩ଘ. ୩୯ ମିନିଟ

ସଞ୍ଚାର ଶେଷ ସକାଳ
୧୦ଘ. ୧୯ ମିନିଟ



ଆରମ୍ଭ

ଦେଖାଯିବା
ଅଞ୍ଚଳ



ଶେଷ

ବିଜ୍ଞାନର ମହାମନ୍ତ୍ର: ସୈର୍ଯ୍ୟ, ନିଷ୍ଠା ଓ ସହଯୋଗ !

ଯୁଗ ଯୁଗର ଚେଷ୍ଟା ପରେ, କେତେ ଥର ଝୁଞ୍ଚିବା, ବାଟବଣା ହେବା ପରେ ମଣିଷ ତା'ର ଘର ସୌର ଜଗତର ରୂପରେଖ ବୁଝିବାକୁ ଆରମ୍ଭ କଲା ଆଜିକୁ ପ୍ରାୟ ୫୦୦ ବର୍ଷ ତଳେ । ସେ ବୁଝିଲା ଯେ ପୃଥିବୀ ନୁହେଁ, ସୂର୍ଯ୍ୟ ହିଁ ରହିଛି ଏହାର କେନ୍ଦ୍ରରେ । ଏହାକୁ ବାନ୍ଧି ରଖିଛି, ଚଳମାନ କରୁଛି, କୌଣସି ଅଲୌକିକ ଶକ୍ତି ନୁହେଁ । ବରଂ ସାଧାରଣ ବସ୍ତୁ ବସ୍ତୁ ଭିତରେ ଆକର୍ଷଣ - ଗୁରୁତ୍ବାକର୍ଷଣ ।

ସେ ବୁଝିଲା ଗ୍ରହମାନଙ୍କର ଗତିବିଧିର ନିୟମ । କିନ୍ତୁ କେତେ ଦୂରରେ ସେମାନେ ? ହିସାବ କରି ସେ ସେମାନଙ୍କର ଦୂରତାର ଅନୁପାତ ଜାଣିଲା - ଜାଣିଲା ସୂର୍ଯ୍ୟ-ପୃଥିବୀ ଦୂରତାର କେତେ ଭାଗ ବା କେତେ ଗୁଣ । କିନ୍ତୁ ସେ ସୂର୍ଯ୍ୟ-ପୃଥିବୀ ଦୂରତା ପୁଣି କେତେ ?

ମାପିବାର ଗୋଟିଏ ବାଟର ପ୍ରଥମ ସୂଚନା ଉଠି ମାରିଲା ୧୬୭୭ ମସିହାରେ, ଜଣେ ଯୁବା ଆକାଶ ବିଜ୍ଞାନୀଙ୍କ ମୁଣ୍ଡରେ । ବିଜ୍ଞାନୀ ଏତମଣ୍ଡ ହାଲି ମତ ଦେଲେ ଯେ ଶୁକ୍ର ଗ୍ରହର ସମ୍ଭାର ତଥ୍ୟରୁ ଏହି ଦୂରତାର ହିସାବ ମିଳି ପାରିବ । ତାଙ୍କର ଚିନ୍ତା ଓ ଗଣିତ ପାକଳ ହେଉ ହେଉ ୧୭୧୬ ମସିହା ହୋଇଗଲା ବା ପ୍ରାୟ ୪୦ ବର୍ଷ ଗଢ଼ିଗଲା । ତେବେ ଶୁକ୍ର ସମ୍ଭାର ଦେଖିବାର ସୁଯୋଗ ପୁଣି ମିଳିବ କେବେ ? ଏହାର ଆଗାମୀ ଦୁଇ ତିଥି ଥିଲା ୧୭୬୧ ଓ ୧୭୬୯ । ଆହୁରି ପ୍ରାୟ ୫୦ ବର୍ଷର ପ୍ରତୀକ୍ଷା ।

ବର୍ଷ ବର୍ଷ ଧରି ଅଭିଯାନର ଯୋଜନା ଚାଲିଲା । ଶତ୍ରୁ ମିତ୍ର ସଭିଏଁ ହାତ ମିଳାଇଲେ । ପୃଥିବୀର କେଉଁ କେଉଁ ଅପନ୍ତରା କୋଣରେ ମଣିଷ ପହଞ୍ଚି ସମ୍ଭାର ଦେଖିଲା, ମାପରୂପ କଲା । ଏଥିରେ କେତେ ଜଣଙ୍କର ପ୍ରାଣ ମଧ୍ୟ ଗଲା । କିନ୍ତୁ ଶେଷରେ, ମୂଳ ଚିନ୍ତାର ପ୍ରାୟ ୧୦୦ ବର୍ଷ ପରେ, ମଣିଷ ଜାଣିଲା ସୂର୍ଯ୍ୟଠାରୁ ତା'ର ଦୂରତା !

ଆକାଶରେ ଲୁଚକାଳି

ଗ୍ରହ ସମ୍ଭାର

ଆକାଶରେ ଅନେକ ବିରଳ ଘଟଣା ଘଟିଥାଏ । ସେ ଭିତରୁ କିଛି ଆମେ ଦେଖିପାରେ ଓ କିଛି ଦେଖି ପାରେନାହିଁ । ପରାଗ-ଗ୍ରହଣ ବିଷୟରେ ମଣିଷର ଆଗ୍ରହ ସବୁବେଳେ ରହିଆସିଛି । ଆଦିମ ଯୁଗରୁ ସେ ଏ ସବୁକୁ ଦେଖୁଛି ଓ ତା'ର କାରଣ ଖୋଜୁଛି ।

ସେହିଭଳି ଆଉ ଗୋଟିଏ, କିନ୍ତୁ ଅଧିକ ବିରଳ, ଘଟଣା ହେଉଛି ଗ୍ରହ ସମ୍ଭାର - କହିବାକୁ ଗଲେ ସୂର୍ଯ୍ୟ ପରାଗର ଛୋଟିଆ ରୂପଟିଏ । ସେହି ବିରଳ, ରୋମାଞ୍ଚକର ଗ୍ରହ ସମ୍ଭାର ହେଉଛି ଏହି ବହିଟିର ବିଷୟବସ୍ତୁ । ଆକାଶର ଘୂରନ୍ତା ପିଣ୍ଡମାନଙ୍କର ବିଭିନ୍ନ ପ୍ରକାରର ଲୁଚକାଳି ଖେଳରୁ ଆରମ୍ଭ କରି ସମ୍ଭାର ବିଷୟରେ ସବୁ ପ୍ରକାରର ପୃଷ୍ଠଭୂମି ରହିଛି ଏହି ବହିଟିରେ ।

ଏହି ବହିଟି କେବଳ ୨୦୦୪ ଜୁନ ୮ର ଶୁକ୍ର ସମ୍ଭାର ପାଇଁ ନୁହେଁ, ବରଂ ଆକାଶର ଉଦାପନା ଚଖାଇବା ପାଇଁ ଏକ ସବୁଦିନିଆ ସାଧନ । ବହିଟି ଖାଲି ପଢ଼ିବା ପାଇଁ ନୁହେଁ, ମନଲୋଭା ବାସ୍ତବ ଅନୁଭୂତି ଆଣିବା ପାଇଁ ଏହା ସୃଜନିକାର କର୍ମୀମାନଙ୍କର ଏକ ଦଳଗତ ସୃଷ୍ଟି ।



ମୂଲ୍ୟ: ଟ ୨୦.୦୦

ସୃଜନିକା ୨୦୦୪

ଆକାଶରେ ଲୁଚକାଳି

ଗ୍ରହ ସମ୍ଭାର

ଆକାଶରେ ଅନେକ ବିରଳ ଘଟଣା ଘଟିଥାଏ । ସେ ଭିତରୁ କିଛି ଆମେ ଦେଖିପାରେ ଓ କିଛି ଦେଖି ପାରେନାହିଁ । ପରାଗ-ଗ୍ରହଣ ବିଷୟରେ ମଣିଷର ଆଗ୍ରହ ସବୁବେଳେ ରହିଆସିଛି । ଆଦିମ ଯୁଗରୁ ସେ ଏ ସବୁକୁ ଦେଖୁଛି ଓ ତା'ର କାରଣ ଖୋଜୁଛି ।

ସେହିଭଳି ଆଉ ଗୋଟିଏ, କିନ୍ତୁ ଅଧିକ ବିରଳ, ଘଟଣା ହେଉଛି ଗ୍ରହ ସମ୍ଭାର - କହିବାକୁ ଗଲେ ସୂର୍ଯ୍ୟ ପରାଗର ଛୋଟିଆ ରୂପଟିଏ । ସେହି ବିରଳ, ରୋମାଞ୍ଚକର ଗ୍ରହ ସମ୍ଭାର ହେଉଛି ଏହି ବହିଟିର ବିଷୟବସ୍ତୁ । ଆକାଶର ଘୁରନ୍ତା ପିଣ୍ଡମାନଙ୍କର ବିଭିନ୍ନ ପ୍ରକାରର ଲୁଚକାଳି ଖେଳରୁ ଆରମ୍ଭ କରି ସମ୍ଭାର ବିଷୟରେ ସବୁ ପ୍ରକାରର ପୃଷ୍ଠଭୂମି ରହିଛି ଏହି ବହିଟିରେ ।

ଏହି ବହିଟି କେବଳ ୨୦୦୪ ଜୁନ ୮ର ଶୁକ୍ର ସମ୍ଭାର ପାଇଁ ନୁହେଁ, ବରଂ ଆକାଶର ଉଦ୍‌ଘାଟନା ତଥାପଣ ପାଇଁ ଏକ ସବୁଦିନିଆ ସାଧନ । ବହିଟି ଖାଲି ପଢ଼ିବା ପାଇଁ ନୁହେଁ, ମନଲୋଭା ବାସ୍ତବ ଅନୁଭୂତି ଆଣିବା ପାଇଁ ଏହା ସୃଜନିକାର କର୍ମୀମାନଙ୍କର ଏକ ଦଳଗତ ସୃଷ୍ଟି ।



ମୂଲ୍ୟ: ଟ ୨୦.୦୦

ସୃଜନିକା ୨୦୦୪